FIRENZE PARCHEGGI S.p.A

Direzione tecnica

Via Giorgio La Pira, 21- Firenze 50121

Telf. 055 27.20.11 r.a. - Fax 055 27.20.134 e-mail: info@firenzeparcheggi.it

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCHEGGIO PUBBLICO INTERRATO IN FIRENZE, PIAZZA VITTORIO VENETO, PROGETTO COMPLESSIVO DI INQUADRAMENTO

REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO - FIRENZE PARCHEGGI S.P.A.

Coordinamento delle Progettazioni

Architetto Francesco Re

collaborazione

Firenze Parcheggi S.p.A.- Servizio Tecnico

Arch. RICHARD CAMMARANO

Progetto Architettonico

Architetto Francesco Re

collaboratore

Geom. S. Zanaga

relazione geologica	Geol. Gabriele Paolini
relazione geotecnica	Ing. Francesco Paolini
opere strutturali	Ing. I. Ceramelli
impianti meccanici	Ing. V. Cecchi
impianti elettrici	P. Ind. M. Cipriani
prevenzioni incendi	Arch. M. Fei

Progettazione del nuovo assetto della piazza Vittorio Veneto e sistemazioni esterne

Progettista: ARCH. F. MEZZEDIMI

Collaboratori: M. MULLER L. MARRONI

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione (D.Lgs 81/08 e s.m.i.)

P. Edile. P. FERRUZZI

Rilievo topografico, aggiornamento 2011 con integrazione e verifica di "as-built" del sottopassaggio e della Tramvia

Geom. L. Meucci

OGGETTO:

IMPIANTI ELETTRICI
Relazione Tecnica

Data: 20 SETTEMBRE 2011	SCALA	PROG EL	N° TAV
Aggiornamenti		B5.1 –agg-VAR-2011	EL-RT
01 06		FILE	agg. VAR. 2011
02 07		-	
03 08			
04 09			
05 10			

FIRENZE PARCHEGGI S.p.A

Direzione tecnica

Via Giorgio La Pira, 21- Firenze 50121

Telf. 055 27.20.11 r.a. - Fax 055 27.20.134 e-mail: info@firenzeparcheggi.it

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCHEGGIO PUBBLICO INTERRATO IN FIRENZE, PIAZZA VITTORIO VENETO, PROGETTO COMPLESSIVO DI INQUADRAMENTO

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO
e
SPECIFICA TECNICA

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Firenze, 20 Settembre 2011

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

1.0 - NOTE GENERALI - NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La Ditta Appaltatrice, prescelta dalla Committente, dovrà provvedere alla effettuazione di tutti gli interventi nonché alla fornitura ed installazione dei materiali ed apparecchiature occorrenti ai fini dell'allestimento degli impianti elettrici nei locali di cui in oggetto.

Gli impianti di cui all'oggetto dovranno rispondere alle Leggi, Decreti e Regolamenti attualmente vigenti, con particolare riferimento a quelle di seguito elencate:

- **Decreto Legislativo n. 81 del 9 Aprile 2008 -** "Attuazione dell'art. 1 della legge 3/8/07 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

- **Legge 18 Ottobre 1977 n. 791** - "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".

- **Decreto Ministeriale 22/12/2006 del Ministero dello Sviluppo Economico** – "Approvazione del programma di misure ed interventi su utenze energetiche pubbliche, ai sensi dell'articolo 13 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 20 luglio 2004"

- **DM 22 ottobre 2007 "**Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi"**.**

- **D.P.R. N. 303 del 19 Marzo 1956 -** "Norme generali per l'igiene del lavoro". **(Ancora in vigore solo per l'art.64).**

- **D.P.R. n. 384 del 27 Aprile 1978 -** "Regolamento di attuazione dell'art. 27 della legge 30 Marzo 1971, n. 118 a favore dei mutilati e invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici".

- **Legge n. 186 del 1 Marzo 1968 -** "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici".

- **Legge n. 46 del 5 Marzo 1990 -** "Norme per la sicurezza degli impianti". **(Ancora in vigore solo per gli articoli 8-14-16).**

- **D.M. n. 37 del 22 Gennaio 2008 -** "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 2 Dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **D.P.R. n. 462 del 22 Ottobre 2001 -** “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”.

- **Decreto 22 ottobre 2007 -** "Approvazione della regola tecnica per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi”

- **Decreto Legislativo 12 giugno 2003, n. 233 -** "Attuazione della direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive".

- **Decreto 16 febbraio 1982 -** "Modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi”

- **Norma CEI 0-2 Fascicolo 6578 Edizione 2002 -** “Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”.

- **Norma CEI 0-10 Fascicolo 6366 Edizione 2002 -** “Guida alla manutenzione degli impianti elettrici”.

- **Norma CEI 0-11 Fascicolo 6613 Edizione 2002 -** “Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza”.

- **Norma CEI 0-13 CEI EN 61140 Fascicolo 7298 Edizione 2004 e variante V1 Fascicolo 8994 Edizione 2007 -** *“*Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature”

- **Norma CEI 0-14 Fascicolo 7528 Edizione 2005 -** “Guida all’applicazione del DPR 462/01 relativo alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”.

- **Norma CEI 11-1 Fascicolo 5025 Edizione 1999 e variante V1 Fascicolo 5887 Edizione 2000 ed errata corrige Fascicolo 6240 Edizione 2001 e variante errata corrige Fascicolo 6241 Edizione 2001 -** “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”.
  Norma applicabile fino al 01/11/2013

- **Norma CEI EN 61936-1 - Class. CEI 99-2 - CT 99 - Fascicolo 11373 - Anno 2011** “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a Parte 1: Prescrizioni comuni”

- **Norma CEI 11-17 Fascicolo 8402 Edizione 2006 -** “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **Norma CEI EN 50522 - Class. CEI 99-3 - CT 99 - Fascicolo 11092** - **Anno 2011** Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.

- **Norma CEI 11-25 Fascicolo 6317 Edizione 2001 -** "Correnti di corto circuito nei sistemi trifase in corrente alternata. Parte 0: calcolo delle correnti".

- **Norma CEI 11-35 Fascicolo 7491 Edizione 2004 -** "Guida per l'esecuzione di cabine elettriche M.T./b.t. del cliente/utente finale".

- **Norma CEI 11-37 Fascicolo 6957 Edizione 2003 -** "Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV".

- **Norma CEI 11-46 CEI - UNI 70029 Fascicolo 4768 Edizione 1998 -** "Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi. Progettazione, costruzione, gestione e utilizzo. Criteri generali e di sicurezza".

- **Norma CEI 11-47 CEI - UNI 70030 Fascicolo 4769 Edizione 1998 -** "Impianti tecnologici sotterranei. Criteri di posa".

- **Norma CEI 16-2 CT 3/16 CEI EN 60445 Fascicolo 9001 Edizione 2007 -** "Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità di conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico".

- **Norma CEI EN 60445 - Class. CEI 16-2 - CT 3/16 - Fascicolo 11367 - Anno 2011** "Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e l'identificazione - Identificazione dei morsetti degli apparecchi, delle estremità dei conduttori e dei conduttori".

- **Norma CEI 16-3 CT 3/16 CEI EN 60073 Fascicolo 6878 Edizione 2003 -** "Principi fondamentali e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, la marcatura e l'identificazione - Principi di codifica per gli indicatori e per gli attuatori".

- **Norma CEI 16-4 CT 3/16 CEI EN 60446 Fascicolo 9347 Edizione 2008 -** "Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione. Individuazione dei conduttori tramite colori o codici numerici".

- **Norma CEI 16-5 CT 3/16 CEI EN 60447 Fascicolo 7548 Edizione 2005 -** "Principi di base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina marcatura e identificazione - Principi di manovra".

- **Norma CEI 16-6 CT 3/16 Fascicolo 3014R Edizione 1997 -** "Codice di designazione dei colori".

- **Norma CEI 16-7 CT 3/16 Fascicolo 3087R Edizione 1997 -** "Elementi per identificare i morsetti e la terminazione dei cavi".

- **Norma CEI 16-8 CT 3/16 CEI EN 61293 Fascicolo 3088R Edizione 1997 -** "Marcatura delle apparecchiature elettriche con riferimento ai valori nominali relativi alla alimentazione elettriche. Prescrizioni di sicurezza".

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **Norma CEI EN 62271-100 - Class. CEI 17-1 - CT 17 - Fascicolo 10682 E - Anno 2010 -** "Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata".

- **Norma CEI EN 62271-100 - Class. CEI 17-1 - CT 17 - Fascicolo 10682** - **Anno 2010** - Edizione Settima Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata

- **Norma CEI 17-5 CEI EN 60947-2 Fascicolo 8917 Edizione 2007 e variante V1 CEI EN 60947-2/A1 CEI 17-5/V1 Fascicolo 10787 - Anno 2010-** "Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 2. interruttori automatici"**.**

- **Norma CEI 17-6 CEI EN 62271-200 Fascicolo 7980 Edizione 2005 -** "Apparecchiatura ad alta tensione. Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV".

- **Norma CEI 17-9/1 CEI EN 60265-1 Fascicolo 5528 - Edizione 2000 -** "Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per alta tensione Parte 1: Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV e inferiori a 52 kV

- **Norma CEI 17-9/2 CEI EN 60265-2 Fascicolo 4752 C - Edizione 1998 e variante V1 Fascicolo 5393 Edizione 1999 -** "Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per alta tensione Parte 2: Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per tensioni nominali uguali o superiori a 52 kV". Norma applicabile fino al 1/6/20112

- **Norma CEI 17-11 CEI EN 60947-3 Fascicolo 10869 E - Anno 2010 -** "Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili"

- N**orma CEI EN 60439-1 - Class. CEI 17-13/1 - CT 17 - Fascicolo 5862 - Anno 2000** - Edizione Quarta Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS). Norma applicabile fino al 01/11/2014

- **Norma CEI 17-13/2 CEI EN 60439-2 Fascicolo 5863 Edizione 2000 ed errata corrige Ec CEI EN 60439-2/Ec Fascicolo 5922 Edizione 2001 e variante V1 CEI EN 60439-2/A1 Fascicolo 8452 Edizione 2006 -** "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione). Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre".

- **Norma CEI 17-13/3 CEI EN 60439-3 Fascicolo 3445C Edizione 1997 e variante V1 CEI EN 60439-3/A2 Fascicolo 6230 Edizione 2001 -** "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri b.t.). Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione ASD".

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **Norma CEI 17-13/4 CEI EN 60439-4 Fascicolo 7981 Edizione 2005 -** "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt). Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)".

- **Norma CEI 17-44 Fascicolo 9231 Edizione 2008 -** "Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali".

- **Norma CEI EN 60947-4-1 - Class. CEI 17-50 - CT 17 - Fascicolo 11087** - **Anno 2011** Apparecchiature a bassa tensione. Parte 4-1: Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici.

- **Norma CEI 17-70 Fascicolo 5120 Edizione 1999 -** "Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione".

- **Norma CEI 17-112 CEI EN 62271-1 Fascicolo 10207 - Anno 2010** - Apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione Parte 1: Prescrizioni comuni

- **Norma CEI 17-113 CEI EN 61439-1 Fascicolo 10144 - Edizione 2010** – "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)".

- **Norma CEI 17-114 CEI EN 61439-2 Fascicolo 10145 - Anno 2010** - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza

- **Norma CEI 17-121 CEI EN 62271-104 Fascicolo 10401 E - Anno 2010** "Apparecchiatura ad alta tensione Parte 104: Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori a corrente alternata per tensioni nominali uguali o superiori a 52 kV"

- **Norma CEI 17-123 - Class. CEI 17-123 - CT 17 - Fascicolo 11255 - Anno 2011 -** "Apparecchiature a bassa tensione - Dispositivi di protezione contro le sovracorrenti Parte 2: Selettività in condizioni di sovracorrente"

- **Norma CEI-UNEL 35027 Class. CEI 20 Fascicolo 9738 - Edizione 2009 -** "Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV" - Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata".

- **Norma CEI-UNEL 00721 Class. CEI 20 Fascicolo 7405 - Edizione 2004 -** "Colori di guaina dei cavi elettrici"

- **Norma CEI 20-13 Fascicolo 5172 Edizione 1999 e variante V1 Fascicolo 5914 Edizione 2001 e variante V2 Fascicolo 6199 Edizione 2001 variante V3 Fascicolo 7399 Edizione 2004 e variante V4 fascicolo 9739 edizione 2009 -** "Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV".

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **Norma CEI 20-14 Fascicolo 3509 Edizione 1997 e variante V1 Fascicolo 6200 Edizione 2001 variante V2 Fascicolo 7400 Edizione 2004 e variante V3 Fascicolo 9740 edizione 2009 -** "Cavi isolati in polivinilcloruro per tensioni nominali da 1 a 3 kV".

- **Norma CEI 20-19/1 Fascicolo 6990 Edizione 2003 -** "Cavi isolati in gomma con tensione nominale non superiore 450/750V. Parte 1: Prescrizioni Generali".

- **Norma CEI 20-19/3 - Class. CEI 20-19/3 - CT 20 - Fascicolo 8321 - Anno 2006 - Edizione Sesta e variante V1 fascicolo 8358 – anno 2006** Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 3: "Cavi isolati con gomma siliconica resistenti al calore"

- **Norma CEI 20-19/9 Fascicolo 9168 Edizione 2008 -** "Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 9: Cavi unipolari senza guaina, per installazione fissa, a bassa emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi".

- **Norma CEI 20-19/13 Fascicolo 9172 Edizione 2008 -** "Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 470/750 V. Parte 13: Cavi flessibili senza alogeni, a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi".

- **Norma CEI 20-21/1-1 Fascicolo 9041 Edizione 2007 - cavi elettrici** "Calcolo della portata di corrente. Parte 1-1 : equazioni per il calcolo della portata di corrente (fattore di carico 100%) e calcolo delle perdite - generalità.

- **Norma CEI 20-22/0 Fascicolo 8354 Edizione 2006 -** "Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 0: Prova di non propagazione dell'incendio - Generalità".

- **Norma CEI 20-22/2 Fascicolo 8355 Edizione 2006 -** "Prove di incendio su cavi elettrici. Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio".

- **Norma CEI 20-27 Fascicolo 5640 Edizione 2000 e variante V1 Fascicolo 6337 Edizione 2001 e variante V2 fascicolo 8693 edizione 2007 -** "Cavi per energia e segnalamento. Sistema di designazione".

- **Norma CEI 20-36/1-1 Fascicolo 6405 Edizione 2002 -** "Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio. Integrità del circuito. Parte 11: Apparecchiatura di prova con solo fuoco a una temperatura della fiamma di almeno 750 °C".

- **Norma CEI 20-36/2-1 Fascicolo 6406 Edizione 2002 -** "Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio. Integrità del circuito. Parte 21: Procedure e prescrizioni. Cavi con tensione nominale a 0,6/1 kV".

- **Norma CEI 20-36/2-3 Fascicolo 6407 Edizione 2002 -** "Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio. Integrità del circuito. Parte 23: Procedure e prescrizioni. Cavi elettrici per trasmissione dati".

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **Norma CEI 20-36/2-5 Fascicolo 6408 Edizione 2002 -** "Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio. Integrità del circuito. Parte 25: Procedure e prescrizioni. Cavi a fibre ottiche".

- **Norma CEI 20-36/4-0 Fascicolo 8995 Edizione 2007 -** "Metodo di prova per la resistenza al fuoco piccoli cavi non protetti per l' uso nei circuiti di emergenza.

- **Norma CEI 20-36/5-0 Fascicolo 7054 Edizione 2003 -** "Metodo di prova per la resistenza al fuoco di cavi per energia e comando di grosso dimensioni (con diametro esterno superiore a 20 mm) non protetti per l' uso nei circuiti di emergenza".

- **Norma CEI 20-37/0 Fascicolo 6728 Edizione 2002 -** "Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio. Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 0: Generalità e scopo".

- **Norma CEI 20-37/2-0 Fascicolo 5325 Edizione 1999 -** "Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio. Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 1: Apparecchiatura di prova".

- **Norma CEI 20-38 Fascicolo 9876 Edizione 2009 -** *"*Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 kV"

- **Norma CEI 20-38/2;Ab Fascicolo 8299 Edizione 2006 -** "Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte 2: Tensione nominale Uo/U superiore a 0,6/1 kV".

- **Norma CEI 20-39/1 CEI EN 60702-1 Fascicolo 7344C Edizione 2004 -** "Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750 V. Parte 1: Cavi".

- **Norma CEI 20-39/2 CEI EN 60702-2 Fascicolo 7345C Edizione 2004 -** "Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750 V. Parte 2: Terminazioni".

- **Norma CEI 20-40 Fascicolo 4831 Edizione 1998, variante V1 Fascicolo 7402 Edizione 2004, variante V2 Fascicolo 7403 Edizione 2004, variante V3 fascicolo 9629 edizione 2009 e variante V4 fascicolo 10647 anno 2010 -** "Guida per l' uso dei cavi a bassa tensione".

- **Norma CEI 20-45 Fascicolo 6945 Edizione 2003 e variante V1 Fascicolo 7597 Edizione 2005 -**"Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV".

- **Norma CEI 20-62/1 - Class. CEI 20-62/1 - CT 20 - Fascicolo 8552 - Anno 2006 - Edizione Seconda** "Requisiti di prova degli accessori per cavi di energia con tensione nominale da 3,6/6 (7,2) kV a 20,8/36 (42) kV - Parte 1: Cavi con isolante estruso"

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **Norma CEI 20-62/1;V1 - Class. CEI 20-62/1;V1 - CT 20 - Fascicolo 10020 - Anno 2009** "Requisiti di prova degli accessori per cavi di energia con tensione nominale da 3,6/6(7,2) kV a 20,8/36(42) kV - Parte 1: Cavi con isolante estruso"

- **Norma CEI 20-62/2 - Class. CEI 20-62/2 - CT 20 - Fascicolo 8553 - Anno 2006 - Edizione Seconda** "Requisiti di prova degli accessori per cavi di energia con tensione nominale da 3,6/6 (7,2) kV fino a 20,8/36 (42) kV Parte 2: Cavi isolati con carta impregnata".

- **Norma CEI 20-62/2;V1 - Class. CEI 20-62/2;V1 - CT 20 - Fascicolo 10021 - Anno 2009** "Requisiti di prova degli accessori per cavi di energia con tensione nominale da 3,6/6(7,2) kV a 20,8/36(42) kV Parte 2: Cavi isolati con carta impregnata"

- **Norma CEI EN 50393 - Class. CEI 20-63 - CT 20 - Fascicolo 8684 - Anno 2007 - Edizione Seconda** "Metodi e prescrizioni di prova degli accessori per cavi elettrici da distribuzione con tensione nominale 0,6/1,0 kV (1,2) kV "

- **Norma CEI 20-67 Fascicolo 5915 Edizione 2001 e variante V1 Fascicolo 9741 Edizione 2009 -** "Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV".

- **Norma CEI 20-75 Fascicolo 8157 Edizione 2006 -** "Cavi ad isolamento minerale con tensione nominale non superiore a 750 V . Parte 3: Guida all'uso".

- **Norma CEI 20-91 - Class. CEI 20-91 - CT 20 - Fascicolo 10217 - Anno 2010** - Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici

- **Norma CEI 20-105 - Class. CEI 20-105 - CT 20 - Fascicolo 11469 - Anno 2011 -** "Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio"

- **Norma CEI 21-35 CEI EN 61951-1 Fascicolo 7513 Edizione 2005 e variante V1 fascicolo 8307 edizione 2006 -** "Accumulatori e batterie contenenti elettroliti alcalini o altri non acidi - Elementi singoli ricaricabili stagni portatili. . Parte 1: nichel-cadmio".

- **Norma CEI 21-42 CEI EN 50272-3 Fascicolo 6880 Edizione 2003 -** "Requisiti di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni. Parte 3: Batterie di trazione".

- **Norma CEI 22-24 CEI EN 62040 Fascicolo 6550 Edizione 2002 e variante V1 fascicolo 10165E – 2010 -** "Sistemi statici di continuità (UPS). Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **Norma CEI EN 62310-1 Class. CEI 22-28 Fascicolo 8457 Edizione 2006 -** "Sistemi statici di trasferimento (STS) - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza".

- **Norma CEI 22-32 CEI EN 62040-1 Fascicolo 9833 - Edizione 2009 -** "Sistemi statici di continuità (UPS)" - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza".

- **Norma CEI 23-3/1 CEI EN 60898-1 Fascicolo 7276 Edizione 2004, variante V1 Fascicolo 8206 Edizione 2006**, **variante V2 fascicolo 9233 edizione 2008 e variante V3 fascicolo 9952 edizione 2009 -** "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata".

- **Norma CEI 23-9 CEI EN 60669-1 Fascicolo 5645 Edizione 2000 variante V1 Fascicolo 6934 Edizione 2003 e variante V2 Fascicolo 9654E edizione 2009 -** "Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare. Parte 1: Prescrizioni generali".

- **Norma CEI 23-12/1 Fascicolo 5484 Edizione 2000 e variante V2 Fascicolo 9230 Edizione 2008 -** "Spine e prese per uso industriale. Parte 1: Prescrizioni generali".

- **Norma CEI 23-12/2 Fascicolo 5563 Edizione 2000 e variante V2 Fascicolo 9234 Edizione 2008 -** "Spine e prese per uso industriale. Parte 2: Prescrizioni per intercambiabilità dimensionale per apparecchi con spinotto al alveoli cilindrici".

- **Norma CEI 23-26 CEI EN 60423 Fascicolo 9209 Edizione 2008 -** "Tubi per installazioni elettriche. Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettatura per tubi e accessori.".

- **Norma CEI 23-39 CEI EN 50086-1 Fascicolo 3480R Edizione 1997 -** "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali".

- **Norma CEI 23-42 CEI EN 61008-1 Fascicolo 7827 Edizione 2005**, **variante V1 CEI EN 61008-1/A11/191 fascicolo 9349 Edizione 2008 e variante V2 CEI EN 61008-1/A12 fascicolo 10158 edizione 2010 -** "Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali".

- **Norma CEI 23-44 CEI EN 61009-1 Fascicolo 8561 Edizione 2006**, **variante V1 CEI EN 61009-1/A11 fascicolo 9519 edizione 2008 e variante V2 CEI EN 61009/A12/A13 fascicolo 10157 edizione 2010 -** "Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali".

- **Norma CEI 23-46 CEI EN 50086-2-4 Fascicolo 3484R Edizione 1997 e variante V1 CEI EN 50086-2-4/A1 Fascicolo 6093 Edizione 2001 -** "Sistema di canalizzazioni per cavi. Sistemi di tubi. Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati".

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **Norma CEI 23-48 CEI EN 60670-1 Fascicolo 7892 Edizione 2005 e variante CEI 23-48;V1 V1 fascicolo 10330 edizione 2010-** "Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali".

- **Norma CEI 23-49 Fascicolo 2730 Edizione 1996 e variante V1 Fascicolo 6331 Edizione 2001 e variante V2 Fascicolo 6936 Edizione 2003 -** "Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile".

- **Norma CEI 23-50 Fascicolo 8764 Edizione 2007 e variante V1 Fascicolo 9419 edizione 2008 -** "Prese a spina per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali".

- **Norma CEI 23-51 Fascicolo 7204 Edizione 2004 -** "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare".

- **Norma CEI 23-53 CEI EN 61543 Fascicolo 2849 Edizione 1996 e variante V1 Fascicolo 7545 Edizione 2005 e variante V2 Fascicolo 8039 Edizione 2005 e variante V3 Fascicolo 8306 Edizione 2006 -** "Interruttori differenziali (RCD) per usi domestici e similari. Compatibilità elettromagnetica".

- **Norma CEI 23-57 - Class. CEI 23-57 - CT 23 - Fascicolo 11259 - Anno 2011** Spine e prese per usi domestici e similari. Parte 2: Prescrizioni particolari per adattatori

- **Norma CEI 23-58 CEI EN 50085-1 Fascicolo 8225 Edizione 2006 -** Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali".

- **Norma CEI EN 50085-2-2 - Class. CEI 23-104 - CT 23 - Fascicolo 10408 - Anno 2010 - Edizione Prima** "Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di canali e di condotti per montaggio sottopavimento, a filo pavimento o sopra pavimento"

- **Norma CEI EN 60079-10 - Class. CEI 31-30 - CT 31 - Fascicolo 7177 - Anno 2004** - Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi. *Norma applicabile fino al 01/03/2012*

- **Norma CEI EN 60079-14 - Class. CEI 31-33 - CT 31 - Fascicolo 10204 - Anno 2010** - Atmosfere esplosive Parte 14: Progettazione, scelta e installazione degli impianti elettrici

- **Norma CEI 31-34 CEI EN 60079-17 Fascicolo 9533 Edizione 2008 -** "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **Norma CEI 31-35 Fascicolo 8705 Edizione 2007 e Variante V1 Fascicolo 9960 Edizione 2009 + varia**nte **31-35;V1 - CT 31 - Fascicolo 9960 - Anno 2009** - “Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida alla applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi pericolosi”.

- **Norma CEI 31-35/A Fascicolo 8851 Edizione 2007 e variante V1 fascicolo 10326 edizione 2010** “Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida all’applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili: esempi di applicazione.”

- **Norma CEI 31-35 - Class. CEI 31-35 - CT 31 - Fascicolo 11085 E - Anno 2011** - Edizione Terza - Electrical apparatus for explosive atmospheres. Guide for classification of hazardous areas.

- **Norma CEI 31-38 CEI EN 50281-2-1 Fascicolo 5413 Edizione 1999 -** “Costruzioni elettriche destinate all’uso in ambienti con presenza di polvere combustibile. Parte 2-1: Metodi di prova. Metodo per la determinazione della temperatura minima di accensione della polvere”.

- **Norma CEI TR 50404 Class. CEI 31-55 Fascicolo 7051 Edizione 2003 -** “Elettrostatica: Guida e raccomandazioni per evitare i pericoli dovuti all'elettricità statica”

- **Norma CEI 31-56 CEI EN 50281-3 Fascicolo 9049 Edizione 2007 -** “Costruzioni per atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili”. Guida all’applicazione della Norma CEI EN 61241-10 (CEI 31-66).

- **Norma CEI 31-58 CEI EN 60079-1 Fascicolo 9565 Edizione 2008 -** “Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 1: Custodie a prova di esplosione 'd'”.

- **Norma CEI 31-59 CEI EN 60079-2 Fascicolo 9750 Edizione 2009 -** “Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 2: Custodie a sovrapressione 'p'”.

- **Norma CEI 31-60 CEI EN 50394-1 Fascicolo 8037 Edizione 2005 -** “Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive . Gruppo di apparecchi I - Sistemi a sicurezza intrinseca. Parte 1: Costruzioni e prove”.

- **Norma CEI 31-63 CEI EN 61241-18 - Fascicolo 8992 E Edizione 2007 -** “Costruzioni elettriche destinate ad essere utilizzate in presenza di polveri combustibili. Parte 18: Protezione mediante incapsulamento 'mD'”.
  Norma applicabile fino a 1/10/2012

- **Norma CEI 31-64 CEI EN 60079-15 Fascicolo 10963 E – Edizione 2011 -** “Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 15: costruzione, prove e marcatura delle costruzioni elettriche aventi modo di protezione 'n'”.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **Norma CEI 31-65 CEI EN 60079-7 Fascicolo 9562 Edizione 2008 -** "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 7: Modo di protezione a sicurezza aumentata 'e'".

- **Norma CEI 31-67 CEI EN 61241-14 Fascicolo 8293 Edizione 2006 -** "Costruzioni elettriche destinate ad essere utilizzate in presenza di polveri combustibili. Parte 14: Scelta ed installazione".

- **Norma CEI 31-69 CEI EN 61241-1 Fascicolo 8327 Edizione 2006 -** "Costruzioni elettriche destinate ad essere utilizzate in presenza di polveri combustibili. Parte 1: Protezione mediante custodie ' tD '".
  Norma applicabile fino al 01/10/2012

- **Norma CEI 31-70 CEI EN 60079-0 Fascicolo** 10927 - **Edizione 2010 -** "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 0: Regole generali".

- **Norma CEI EN 61241-0 Class. CEI 31-73 Fascicolo 9376 Edizione 2008 -** "Costruzioni elettriche destinate ad essere utilizzate in presenza di polveri combustibili" - Parte 0: Prescrizioni generali

- **Norma CEI EN 61241-4 Class. CEI 31-74 Fascicolo 9082 Edizione 2007 -** "Costruzioni elettriche destinate ad essere utilizzate in presenza di polveri combustibili" Parte 4: Modi di protezione "pD""

- **Norma CEI EN 60079-18 Class. CEI 31-77 Fascicolo 9165 Edizione 2008 -** "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 18: Costruzione, prove e marcatura delle costruzioni elettriche con modo di protezione ad incapsulamento ""m"".
  Norma applicabile fino al 01/10/2012

- **Norma CEI EN 60079-18 - Class. CEI 31-77 - CT 31 - Fascicolo 10866 - anno 2010** "Atmosfere esplosive Parte 18: Apparecchiature con modo di protezione mediante incapsulamento "m" "

- **Norma CEI EN 60079-11 Class. CEI 31-78 Fascicolo 9668 Edizione 2009** "Atmosfere esplosive Parte 11: Apparecchiature con modo di protezione a sicurezza"

- **Norma CEI EN 60079-6 Class. CEI 31-82 Fascicolo 9531 Edizione 2008 -** "Atmosfere esplosive" - Parte 6: Apparecchiature con modo di protezione a immersione in olio "o".

- **Norma CEI EN 60079-5 Class. CEI 31-84 Fascicolo 9751 Edizione 2009 -** "Atmosfere esplosive" - Parte 5: Apparecchiature con modo di protezione a riempimento "q".

- **Norma CEI EN 60079-29-2 Class. CEI 31-86 Fascicolo 9602 E - Edizione 2009 -** "Atmosfere esplosive" Parte 29-2: Rilevatori di gas infiammabili - Scelta, installazione, uso e manutenzione dei rilevatori di gas infiammabili e ossigeno".

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **Norma CEI EN 60079-10-1 - Class. CEI 31-87 - CT 31 - Fascicolo 10155 - Anno 2010** - "Atmosfere esplosive. Parte 10-1: Classificazione dei luoghi. Atmosfere esplosive per la presenza di gas"

- **Norma CEI EN 60079-10-2 - Class. CEI 31-88 - CT 31 - Fascicolo 10149 - Anno 2010** - "Atmosfere esplosive. Parte 10-2: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili"

- **Norma CEI EN 50495 - Class. CEI 31-94 - CT 31 - Fascicolo 11324 - Anno 2011** - Dispositivi di sicurezza richiesti per il funzionamento sicuro degli apparecchi in relazione al rischio di esplosione

- **Norma CEI 34-21 CEI EN 60598-1 Fascicolo 9950 C - Edizione 2009 -** "Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove"

- **Norma CEI 34-22 CEI EN 60598-2-22 Fascicolo 5118 Edizione 1999 e variante V1 Fascicolo 7442 Edizione 2004, variante V2 fascicolo 9166 edizione 2008 e variante V3 Fascicolo 9492 - Anno 2008- "**Apparecchi di illuminazione. Parte 2-22: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza".

- **Norma CEI 34-23 CEI EN 60598-2-1 Fascicolo 3769R Edizione 1997 -** "Apparecchi di illuminazione. Parte 2: Prescrizioni particolari. Apparecchi fissi per uso generale".

- **Norma CEI 34-30 CEI EN 60598-2-5 Fascicolo 5081 Edizione 1999 -** "Apparecchi di illuminazione. Parte 2: Prescrizioni particolari. Sezione 5: Proiettori".

- **Norma CEI 34-33 CEI EN 60598-2-3 Fascicolo 7061 Edizione 2003 e variante V1 Fascicolo 8005 Edizione 2005 -** "Apparecchi di illuminazione. Parte 2: Prescrizioni particolari. Sezione 3: Apparecchi per illuminazione stradale".

- **Norma CEI 34-111 CEI EN 50172 Fascicolo 8248 Edizione 2006** – "Sistemi di illuminazione di emergenza"

- **Norma *CEI 34-119* - Class. CEI 34-*119* - CT *34* - Fascicolo *10148* - Anno *2010*** - Guida per la progettazione degli apparecchi di illuminazione - Informazioni per il funzionamento sicuro e corretto delle sorgenti luminose

- **Norma CEI UNI 11222 - Class. CEI 34-132 - CT 34 - Fascicolo 10655 - Anno 2010** "Luce e illuminazione Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo"

- **Norma CEI 38-1 CEI EN 60044-1 Fascicolo 5706 Edizione 2000 e variante V1 Fascicolo 6089 Edizione 2001 e variante V2 fascicolo 6987 2003-** "Trasformatori di misura" - Parte 1: Trasformatori di corrente.

- **Norma CEI 38-2 CEI EN 60044-2 Fascicolo 6090 Edizione 2001 e variante V1 Fascicolo 6979 Edizione 2003 -** "Trasformatori di misura" - Parte 2: Trasformatori di tensione induttivi.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **Norma CEI 38-4 CEI EN 60044-3 Fascicolo 7055 Edizione 2003 -** "Trasformatori di misura" - Parte 3: Trasformatori combinati.

- **Norma CEI 38-9 CEI EN 60044-5 Fascicolo 7671 E Edizione 2005 -** "Trasformatori di misura" - Parte 5: Trasformatori di tensione capacitivi.

- **Norma CEI EN 61869-1 - Class. CEI 38-11 - CT 38 - Fascicolo 10597 - Anno 2010** Inglese - Italiano Trasformatori di misura Parte 1: Prescrizioni generali

- **Norma CEI 64-2 Fascicolo 5964C Edizione 2001 -**"Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione. Prescrizioni specifiche per la presenza di polveri infiammabili e sostanze esplosive". (dal 1 luglio 2003 la norma non si applica più ai luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di polveri combustibili)".

- **Norma CEI 64-7 - Class. CEI 64-7 - CT 64 - Fascicolo 10928 - Anno 2010** Impianti di illuminazione situati all'esterno con alimentazione serie.

- **Norma CEI 64-8 -** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua".

  -- **CEI 64-8/1 Fascicolo 8608 Edizione 2007 -** "Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali".

  -- **CEI 64-8/2 Fascicolo 8609 Edizione 2007 -** "Parte 2: Definizioni".

  -- **CEI 64-8/3 Fascicolo 8610 Edizione 2007 -** "Parte 3: Caratteristiche generali".

  -- **CEI 64-8/4 Fascicolo 8611 Edizione 2007 -** "Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza".

  -- **CEI 64-8/5 Fascicolo 8612 Edizione 2007 -** "Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici".

  -- **CEI 64-8/6 Fascicolo 8613 Edizione 2007 -** "Parte 6: Verifiche".

  -- **CEI 64-8/7 Fascicolo 8614 Edizione 2007 -** "Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari".

- **Norma CEI 64-8;V1 fascicolo 9490 edizione 2008 -** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua"

- **Norma CEI 64-8;V2 - Fascicolo 9826 - Edizione 2009 -** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"

- **Norma CEI 64-8;V3 - Class. CEI 64-8;V3 - CT 64 - Fascicolo 11062 - Anno 2011** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **Norma CEI 64-11 Fascicolo 3665R Edizione 1998 -** “Impianti elettrici nei mobili”.

- **Norma CEI 64-12 - Fascicolo 9959 - Edizione 2009** “Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario”

- **Norma CEI 64-14 Fascicolo 8706 Edizione 2007 -** “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”.

- **Norma CEI 64-16 CEI R064-004 Fascicolo 5236 Edizione 1999 -** “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua. Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici”.

- **Norma CEI 64-17 Fascicolo 10203 Edizione 2010 -** “Guida all’esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri”.

- **Norma CEI 64-50 Fascicolo 8874 Edizione 2007 e variante** *6***4-50;V1 - CT 64 - Fascicolo 11357 - Anno 2011 -**“Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri generali”.

- **Norma CEI 64-51 Fascicolo 8875 Edizione 2007 e variante Norma 64-51;V1 - Fascicolo 11358 - Anno 2011 -** “Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per centri commerciali”.

- **Norma CEI 64-52 Fascicolo 8876 Edizione 2007 e variante Norma CEI 64-52;V1 - Fascicolo 11359 - Anno 2011 -** “Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per edifici scolastici”.

- **Norma CEI 64-53 Fascicolo 8877 Edizione 2007 e variante 64-53;V1 - - Fascicolo 11360 - Anno 2011 -** “Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale”.

- **Norma CEI 64-54 Fascicolo 8878 Edizione 2007 e variante 64-54;V1 - Fascicolo 11361 - Anno 2011 -** “Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo”.

- **Norma CEI 64-55 Fascicolo 8879 Edizione 2007 e variante 64-55;V1 - Fascicolo 11362 - Anno 2011 -** Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per le strutture alberghiere”.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **Norma CEI 64-56 Fascicolo 9386 Edizione 2008 -** “Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per locali ad uso medico”.

- **Norma CEI 64-57 Fascicolo 8880 Edizione 2007 e variante 64-57;V1 - Fascicolo 11363 - Anno 2011 -** “Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Impianti di piccola distribuzione distribuita”.

- **Norma CEI 64-100/1 Fascicolo 8288 Edizione 2006 e variante V1 Fascicolo 9633 Edizione 2009 -** “Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 1: Montanti degli edifici”.

- **Norma CEI 70-1 CEI EN 60529 Fascicolo 3227C Edizione 1997 e variante V1 CEI EN 60529/A1 Fascicolo 5882 Edizione 2000 -** “Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)”.

- **Norma CEI 70-2 CEI EN 61032 Fascicolo 4820 Edizione 1998 -** “Protezione delle persone e delle apparecchiature mediante involucri”.

- **Norma CEI 70-4 CEI EN 62262 Fascicolo 9479 Edizione 2008 -** “Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK)”.

- **Norma CEI 76-10 - Class. CEI 76-10 - CT 76 - Fascicolo 11106 - Anno 2011.** Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada. Parte 2: Guida ai requisiti costruttivi relativi alla sicurezza da radiazione ottica non laser.

- **Norma CEI 79-5/2 Fascicolo 9580 Edizione 2008 -** “Protocollo di comunicazione per il trasferimento di informazioni di sicurezza (allarmi)” e variante **CEI 79-5/2/V1 fascicolo 10781 – anno 2010** - Parte 2: Livello applicativo

- **Norma CEI 79-5/3 Fascicolo 9581 Edizione 2008 -** “Protocollo di comunicazione per il trasferimento di informazioni di sicurezza (allarmi)” - Parte 3: Glossario e Tabelle di valorizzazione dei campi utilizzati nelle trame di livello applicativo

- **Norma CEI 79-10 CEI EN 50132-7 Fascicolo 3488 Edizione 1997 ed errata corrige Ec CEI EN 50132-7/Ec Fascicolo 5721 Edizione 2000 -** “Impianti di allarme. Impianti di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza. Parte 7: Guide di applicazione”.

- **Norma CEI 79-11 Fascicolo 5300 Edizione 1999 -** “Centralizzazione delle informazioni di sicurezza. Requisiti di sistema”.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **Norma CEI 79-12 CEI CLC/TR 50456 Fascicolo 9485 Edizione 2008 -** "Linee guida per soddisfare la compatibilità con le Direttive CE per i sistemi di allarme".

- **Norma CEI 79-14 CEI EN 50133-1 Fascicolo 3889 Edizione 1997 e variante V1 CEI EN 50133-1/A1 Fascicolo 6844 Edizione 2003 -** "Sistemi d'allarme. Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 1: Requisiti dei sistemi".

- **Norma CEI 79-15 CEI EN 50131-1 Fascicolo 9240 Edizione 2008, variante 79-15;V1 CEI EN 50131-1/A1/IS1 - Fascicolo 10256 - Anno 2010 e variante 79-15/V2 CEI EN 50131-1/IS2 Fascicolo 11261 - Anno 2011 -** "Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione. Parte 1: Prescrizioni di sistema".

- **Norma CEI 79-18 CEI EN 50136-1-1 Fascicolo 4561 Edizione 1998 e variante V1 Fascicolo 6339 Edizione 2001 e variante V2 fascicolo 9940 2009 -** "Sistemi di allarme - Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi. Parte 1-1: Requisiti generali per sistemi di trasmissione allarmi".

- **Norma CEI 81-3 Fascicolo n. 5180 Edizione 1999 -** "Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei comuni d'Italia, in ordine alfabetico".

- **Norma CEI 81-5 CEI EN 61663-1 Fascicolo 5457 Edizione 2000 e variante V1 Fascicolo 9079 Edizione 2007 -** "Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC). Parte 1: Prescrizioni per i componenti di connessione".

- **Norma CEI EN 50164-1 - Class. CEI 81-5 - CT 81 - Fascicolo 10406 - Edizione 2010** "Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC) Parte 1: Prescrizioni per i componenti di connessione"

- **Norma CEI 81-10/1 CEI EN 62305-1 Fascicolo 8226 Edizione 2006 --** "Protezione contro i fulmini - Parte 1: Principi generali".

- **Norma CEI 81-10/2 CEI EN 62305-1 Fascicolo 8227 Edizione 2006 -** "Protezione contro i fulmini - Parte 2: Valutazione del rischio".

- **Norma CEI 81-10/3 CEI EN 62305-1 Fascicolo 8228 Edizione 2006 -** "Protezione contro i fulmini - Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone".

- **Norma CEI 81-10/4 CEI EN 62305-1 Fascicolo 8229 Edizione 2006 -** "Protezione contro i fulmini - Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture".

- **Norma CEI 81-10 variante V1 Fascicolo 9491 Edizione 2008 -** "Protezione contro i fulmini"

- **Norma CEI EN 62305-3/A11 Class. CEI 81-10/3;V1 Fascicolo 9882 Edizione 2009 -** "Protezione contro i fulmini" - Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **Norma CEI 81-12 Fascicolo 9080 Edizione 2007 e variante V1 fascicolo 9881 Edizione 2009 -** "Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC)" - Parte 3: Prescrizioni per gli spinterometri"

- **Norma CEI EN 50164-5 - Class. CEI 81-13 - CT 81 - Fascicolo 10027 - Edizione 2009** - Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC) Parte 5: Prescrizioni per la verifica di involucri di ispezione (pozzetti) e di componenti a tenuta per dispersori (passanti)

- **Norma CEI EN 50164-2 - Class. CEI 81-15 - CT 81 - Fascicolo 10407 - Edizione 2010** Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC) Parte 2: Prescrizioni per i conduttori di terra e i dispersori.

- **Norma CEI EN 60255-1 - Class. CEI 95-21 - CT 94/95 - Fascicolo 11099 - Anno 2011.** Relè di misura e dispositivi di protezione Parte 1: Prescrizioni generali.

- **Norma CEI EN 50522 - Class. CEI 99-3 - CT 99 - Fascicolo 11092 E - Anno 2011**. Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.

- **Norma CEI EN 50522 - Class. CEI 99-3 - CT 99 - Fascicolo 11372 - Anno 2011** "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a."

- **Norma CEI 100-55 CEI EN 60849 Fascicolo 9004 E Edizione 2007** - "Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza".

- **UNI EN 13201-2 anno 2004 -** Luce e illuminazione – "Illuminazione stradale – parte 2: requisiti prestazionali"

- **UNI 11248 edizione 2007 – "**Illuminazione stradale. selezione delle categorie illuminotecniche"

- **UNI EN 13201-3 anno 2004 -** Luce e illuminazione – "Illuminazione stradale – parte 3: calcolo delle prestazioni"

- **EC 1-2007 UNI EN 13201-3:2004** "Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni"

- **UNI EN 13201-4 anno 2004 -** Luce e illuminazione – "Illuminazione stradale – parte 4: metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche"

- **UNI EN 12464-1 anno 2004 -** Luce e illuminazione – "Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni"

- **UNI EN 12464-2 anno 2011 -** Luce e illuminazione – "Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno"

- **UNI 11095:2003** – "Luce e illuminazione - Illuminazione delle gallerie"

- **EC 1-2004 UNI 11095:2003 -** "Luce e illuminazione - Illuminazione delle gallerie"

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **UNI EN 12464-1:2011 – "**Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni"

- **UNI 10819 anno 1999** Luce e illuminazione – "Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso"

- **UNI EN 1838 anno 2000 -** Applicazione dell'illuminotecnica – "Illuminazione di emergenza"

- **Norma CEI UNEL 35024/1 Fascicolo 3516 Edizione 1997 ed errata corrige Fascicolo 4610 Edizione 1998 -** "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1.000 V in corrente alternata e 1.500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria".

- **Norma CEI UNEL 35024/2 Fascicolo 3517 Edizione 1997 -** "Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1.000 V in corrente alternata e 1.500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria".

- **Norma CEI UNEL 35026 Fascicolo 5777 Edizione 2000 -** "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1.000 V in corrente alternata e 1.500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata".

- **Norma UNI 9795 anno 2010 -** "Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio. Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rilevatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali".

- **Norma UNI EN 54-1:2011 -** "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Introduzione".

- **Norma UNI EN 54-2:2007 -** "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Centrale di controllo e segnalazione".

- **Norma UNI EN 54-3:2007 -** "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Dispositivi sonori di allarme incendio".

- **Norma UNI EN 54-4:2007 -** "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Apparecchiatura di alimentazione".

- **Norma UNI EN 54-5:2003 -** "Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio. Rivelatori di calore. Rivelatori puntiformi con un elemento statico".

- **Norma UNI EN 54-7:2007 -** "Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio. Rivelatori puntiformi di fumo. Rivelatori funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione".

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- **Norma UNI EN 54-10:2006 – "**Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 10: Rivelatori di fiamma - Rivelatori puntiformi"

- **Norma UNI EN 54-11:2006 - "**Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Punti di allarme manuali"

- Tabelle unificazione elettrica Unel.

- Disposizioni dell'Ente erogatore dell'energia elettrica (Enel, ecc.).

- Disposizioni ISPESL.

- Disposizioni A.S.L.

- Disposizioni Comunali.

- Disposizioni del comando Provinciale dei Vigili del Fuoco (VVF)

Al termine dei lavori la Ditta Appaltatrice dovrà rilasciare la regolare Dichiarazione di Conformità in ottemperanza a quanto disposto dal **D.M. n. 37 del 22 Gennaio 2008**.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

2.0 - CARATTERISTICHE ELETTRICHE

2.1 - Classificazione del sistema elettrico secondo la tensione nominale

L'impianto elettrico in oggetto sarà alimentato tramite allacciamento ENEL in b.t. trifase 380V e quindi il sistema è da classificarsi di 1° categoria.

2.2 - Classificazione del sistema elettrico secondo il modo di collegamento a terra

Il sistema risulta essere del tipo TT essendo allacciato alla rete ENEL in b.t.

2.3 - Protezione contro i contatti indiretti

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).
Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore deve avere un proprio impianto di terra.
A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

IMPIANTO DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Elementi di un impianto di terra

Per ogni ambiente, sia interno che esterno interessato da impianti elettrici, deve essere opportunamente previsto un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 11-8 e 64-8. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;

b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno, debbono essere considerati a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

c) il conduttore di protezione, partente dal collettore di terra, e collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili.
E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 6 mmq.

d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità;

e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).
Sono previsti i collegamenti di terra con interconnessione della magliatura alla struttura metallica del cemento armato della struttura.

COORDINAMENTO DELL'IMPIANTO DI TERRA CON DISPOSITIVI DI INTERRUZIONE

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti deve essere realizzata attuando il coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori automatici (magnetotermici e/o differenziali).

Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con interruttori che assicurino l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo.

Dovrà essere verificata la relazione:

$$R_A < 50/I_A$$

dove:

R_A: somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse in ohm.
I_A: corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione in ampere.

Tutte le linee dovranno essere protette individualmente o a gruppi da interruttore differenziale ad alta sensibilità per soddisfare la suddetta relazione.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

2.4 - Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.
La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 sezione 433.

In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (Iz) sia superiore alla corrente di impiego (Ib) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (In) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (Ib) e la sua portata nominale (Iz) ed una corrente di funzionamento (If) minore o uguale a 1,45 volte la portata (Iz).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$Ib \leq IN \leq Iz \qquad If \leq 1{,}45\ Iz$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.
Per garantire la protezione contro le correnti di corto circuito (CEI 64-8 sezione 434) gli interruttori automatici magnetotermici devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Essi inoltre devono interrompere le correnti di corto circuito, che possono verificarsi nell'impianto, in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose.
La protezione deve essere assicurata sia per le correnti di corto circuito massimo che minimo:

$$Icc\ (della\ linea) < Icc\ (dell'interruttore)$$

Dovrà inoltre essere soddisfatta la relazione (Verifica dell'energia specifica passante):

$$I^2t \leq K^2S^2$$

Essendo:

- I = Corrente di corto circuito in valore efficace.

- t = Durata in secondi.

- S = Sezione del conduttore in mmq.

- k = Parametro corrispondente al tipo di isolante del cavo impiegato.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

2.5 - Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti consiste nelle misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti attive.

In linea generale le parti attive devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IP2X, inteso nel senso che il "dito di prova" non possa toccare parti in tensione; gli involucri e le barriere devono essere saldamente fissati, avere sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il richiesto grado di protezione e una conveniente separazione delle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

3.0 - DESCRIZIONE GENERICA DEGLI IMPIANTI DA REALIZZARE.

3.1 - Descrizione generale dell'intervento

Il parcheggio si sviluppa su due piani con una superficie di circa 9000 mq per piano. I posti auto sono circa 600 suddivisi in 2 livelli interrati.
L'intervento in oggetto prevede la realizzazione degli impianti elettrici (luce ed FM), l'elettrificazione degli impianti meccanici e la realizzazione degli impianti speciali.

3.2 - Classificazione dei locali

I locali adibiti a parcheggio sono ambienti con pericolo di esplosione per la presenza di autoveicoli a benzina. Sono previsti l'impianto di ventilazione forzata e l'impianto di rivelazione gas infiammabili (monossido di carbonio e miscele esplosive) in modo da escludere la presenza di zone pericolose all'interno del parcheggio. Per quanto riguarda i dettagli si rimanda alla relazione relativa agli impianti meccanici.
E' previsto un sistema di interconnessione fra l'impianto di rilevamento di CO e miscele esplosive con l'impianto di estrazione / immissione dell'aria.

3.3 - Calcolo della potenza

Impianto di illuminazione ordinaria:

Sono utilizzate plafoniere fluorescenti con reattore elettronico stagne della potenza nominale 1x58 W (potenza effettiva assorbita inferiore a 60 W) per un totale di circa 770. Per l'illuminazione delle corsie di ingresso ed uscita sono previsti circa 100 proiettori con lampada SAP 250W. La potenza complessiva è:

$$Pl = 770*60 + 100*270 = 73.200 \text{ W } (73{,}2 \text{ KW})$$

Impianti meccanici:

comprendono i seguenti carichi:

- n. 1 pompa da 30 KW e n. 1 pompa 3 KW (impianto idranti);
- n. 1 pompa da 10 KW e n. 1 pompa 1,5 KW (impianto sprinkler);
- 1,5 KW per impianto di condizionamento della biglietteria;
- n. 16 ventilatori da 3,5 KW;
- n. 4 pompe sollevamento da 2 KW;
- n. 2 pompe sollevamento da 4KW;
- n. 2 pompe sommerse per sollevamento da 7KW;
- n. 2 boiler elettrici da 1,2 KW cad.;
- n. 2 ascensori da 10 KW cad. (Cc = 0,8)

Consideriamo per le pompe degli impianti idranti e sprinkler circa 5 KW.
Tenendo conto dei vari coefficienti di contemporaneità (Cc = 0,7 per le pompe sommerse Cc = 0,8 per i ventilatori) risulta una potenza complessiva di:

$$Pfm = 1{,}5+0{,}8*16*3{,}5+0{,}7*4*2+0{,}7*2*4+0{,}7*2*7+0{,}8*20+5 = 88{,}3 \text{ KW}$$

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

La potenza totale risulta pari a:

Ptot = Pl + Pfm = 73,2 + 88,3 = 161,5 KW

3.4 - Distribuzione

L'impianto sarà alimentato tramite allacciamento trifase alla rete ENEL in bassa tensione. A valle del gruppo di misura Enel sarà installato un quadro contatori (denominato QC) con interruttore magnetotermico differenziale selettivo con bobina di sgancio a protezione della linea verso il quadro generale. Alla bobina sarà collegato il pulsante di disattivazione dell'impianto in contenitore con vetro frontale frangibile ubicato in corrispondenza degli ingressi e nella zona biglietteria. L'attivazione del pulsante metterà fuori tensione tutto l'impianto ad esclusione delle pompe a servizio dell'impianto antincendio. Sul quadro smistamento Gruppo Elettrogeno saranno predisposte le apparecchiature per la commutazione automatica rete-gruppo.
La linea in uscita sarà collegata al quadro generale dal quale saranno alimentate tutte le utilizzazioni previste.
L'interruzione di protezione della linea verso il quadro generale sarà equipaggiato con bobina di apertura abbinata ai pulsanti di sgancio.

Il potere di interruzione minimo degli interruttori è indicato sugli schemi allegati, e comunque sul quadro generale non deve essere inferiore a 10 KA.
E' previsto un gruppo elettrogeno da 250 KVA, con commutazione automatica, in grado di fornire energia a tutto il parcheggio in caso di black-out. Saranno installati due UPS rispettivamente da 20 KVA per le luci di emergenza e 7,5 KVA per gli impianti di gestione ingressi ed uscite.

3.5 - Tipologia degli impianti

Gli impianti saranno realizzati in versione protetta IP 55 con tubazioni in acciaio zincato posate a vista; per gli impianti luce emergenza saranno utilizzati cavi ad isolamento minerale (pyrotenax) che garantiscono una maggiore resistenza al fuoco.

3.6 - Impianto di illuminazione ordinaria

Saranno utilizzate plafoniere fluorescenti stagne IP55 della potenza di 1x58 W con reattore elettronico (flusso emesso 5400 lm). Nelle aree di passaggio i livelli di illuminamento sono di 120-150 lux, nelle zone di parcheggio i livelli sono inferiori con valori minimi di circa 30 lux.
La distribuzione sarà realizzata con canalette metalliche e tubazioni in acciaio zincato TAZ.

Per quanto concerne la distribuzione della illuminazione all'interno di ogni comparto, è stato seguito il criterio di creare una illuminazione particolarmente efficiente lungo i corridoi di scorrimento.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

E' stato pertanto previsto l'utilizzo di lampade fluorescenti in grado, (in caso di mancanza energia), di riaccendersi immediatamente al ritorno rete o da ENEL o da gruppo elettrogeno.

Le lampade fluorescenti tubolari garantiscono, inoltre, un minore abbagliamento rispetto alle lampade a scarica (vapori di sodio o vapori di mercurio).

L'impianto di illuminazione relativo alle corsie di scorrimento sarà realizzato, quindi, con l'impiego di plafoniere fluorescenti 1x58 W stagne, IP-65, con isolamento in classe 1, installate a soffitto alla interdistanza indicata sui disegni.

Il collegamento dei corpi illuminanti sarà ripartito su più circuiti distinti, alternati tra loro, onde garantire più livelli di illuminazione che risultano opportuni sia per i risparmi gestionali sia nel caso di intervento accidentale di uno degli interruttori di protezione installati sul quadro.

Tutti i circuiti sono protetti singolarmente da dispositivo differenziale.

Il comando delle accensioni sarà possibile o direttamente dal quadro generale o tramite centro di gestione dal PC di gestione nel locale biglietteria.

In caso di mancanza della rete ENEL, sarà comunque assicurato il ripristino della situazione esistente entro un intervallo di tempo non superiore a 10 sec.

Le corsie di accesso e di uscita saranno equipaggiate con proiettori con lampada al sodio 250W.

3.7- Impianto di illuminazione di sicurezza

L'impianto di sicurezza è costituito da plafoniere analoghe alle precedenti alimentate da UPS con intervento automatico ed istantaneo alla mancanza di tensione in rete. E' previsto allo scopo un UPS da 20 KVA. Saranno garantiti i livelli di illuminamento minimi stabiliti dalle norme, le vie di esodo saranno segnalate con opportuni pittogrammi installati su corpi illuminanti di tipo SA potenza 8W con visibilità 26 m. In alcuni locali di servizio saranno utilizzate plafoniere autonome.
Le plafoniere derivate da soccorritore saranno alimentate con cavi ad isolamento minerale (pyrotenax).

3.8- Impianti di FM

Sarà costituito da prese di varia tipologia come specificato negli elaborati di progetto.

Nella zona casse saranno installati idonei gruppi prese per l'alimentazione delle varie utenze (tipo Schuko e/o bipasso 10/16A).

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

3.9 - Protezione contro i contatti indiretti

Sarà realizzata tramite interruzione dell'alimentazione in presenza di guasto con uso di interruttore differenziale coordinato con l'impianto di terra come specificato al punto 2.5 della relazione.

3.10- Impianto di terra ed equipotenziale

Sarà costituito da dispersori verticali collegati fra loro da corda di rame nuda e collegati all'armatura del cemento armato. Saranno realizzati i collegamenti equipotenziali per tutte le masse e masse estranee presenti nell'area interessata dall'impianto elettrico.

3.11- Impianti speciali

Sono previste alcune categorie di impianti speciali relative al controllo, rilevazione, allarme, etc.

Nello specifico si segnalano:

a) Impianto rilevamento gas (monossido di carbonio e gas combustibili)
E' previsto un impianto di rilevamento gas per il monitoraggio delle 2 componenti sopradescritte; suddetto impianto sarà interconnesso con l'impianto di ventilazione (immissione ed estrazione aria) che si avvierà in maniera automatica per le zone ove l'impianto rileverà una concentrazione superiore ai limiti impostati. I rilevatori di gas combustibili devono essere del tipo con testina catalitica in contenitore metallico IP55, e dovranno essere installati a circa 0,3 m dal piano di calpestio. I rilevatori di monossido di carbonio devono essere del tipo a cella elettrochimica in contenitore metallico IP55, e dovranno essere installati a circa 1,6 m dal piano di calpestio.

b) Impianto rilevamento incendio
In tutti i locali tecnici e tecnologici sono previsti rilevatori di fumo puntiformi. In corrispondenza dei portoni taglia fuoco all'interno dell'autorimessa sono previsti rilevatori di tipo combinato (fumo e temperatura) che saranno interconnessi con i moduli per la chiusura automatica dei portoni o delle porte. Sono inoltre previsti pulsanti di avviso manuale a rottura di vetro con avvisatori ottico-acustici che saranno dislocati come da planimetrie allegate. La centrale relativa agli impianti rilevamento incendio sarà ubicata nel locale cassa.
L'impianto di rilevazione incendi sarà realizzato secondo la Norma UNI 9795:2010.

c) Impianto TVCC
Sono previste telecamere a colori per la supervisione degli ingressi e delle varie zone del parcheggio. La centrale sarà ubicata nel locale cassa e sarà completa di sistema di monitor e video registrazione.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

d) Impianto diffusione sonora

In tutti gli ambienti sono previsti diffusori sonori del tipo a tromba dislocati in quantità tale da coprire tutte le zone dell'edificio. La centrale sarà ubicata nel locale cassa e sarà completa di gruppo UPS per garantire il funzionamento in emergenza.

L'impianto audio di evacuazione sarà realizzato nel pieno rispetto della Normativa EN 60849.

Per dettagli e particolari di installazione si rimanda all'esame degli elaborati grafici e delle specifiche allegate.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

4.0- PRESCRIZIONI TECNICHE

4.1 - Cavi e conduttori

I cavi utilizzati nei sistemi di 1ª categoria devono presentare il grado di isolamento minimo 3.000 V.

I cavi devono essere del tipo non propagante l'incendio a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi tipo N07G9-K, FG7OM1/0.6-1 o FG7M1/0.6-1, rispondenti alle norme CEI 20-38 e marchiati IMQ.

Per gli impianti di illuminazione di emergenza saranno utilizzati cavi in isolamento minerale (pyrotenax).

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione **CEI-UNEL 00722-74 e 00712**. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde.

Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto.

Le sezioni dei conduttori determinate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16mmq, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16mmq (per conduttori in rame).

Per quanto concerne i circuiti per luce emergenza derivati da gruppo UPS saranno utilizzati cavi in isolamento minerale (pyrotenax).

4.2 - Tubazioni, canalizzazioni e cassette di derivazione.

Nella posa dei cavi nelle tubazioni di contenimento si deve tenere conto dei coefficienti di riempimento e comunque il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi contenuti; il diametro interno delle tubazioni non deve essere inferiore a 13 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale o verticale.

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

Le derivazioni e le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere.

Le cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurvi corpi estranei; deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

4.3 - Impianto illuminazione di sicurezza.

In linea generale si definisce alimentazione dei servizi di sicurezza il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto per la sicurezza delle persone.
I corpi illuminanti dovranno entrare in funzione automaticamente ed istantaneamente al mancare della tensione dalla rete ENEL.

4.4 - Impianto illuminazione ordinaria.

Le lampade non devono essere, per quanto possibile, a portata di mano degli operatori; negli ambienti di passaggio devono essere collocate e protette in modo che non possano essere danneggiate da urti o da altre azioni meccaniche.

Qualora esistano pericoli derivanti da urto, devono essere dotati di protezione specifica.
Per l'illuminazione delle varie zone, interne ed esterne, devono essere utilizzati i corpi illuminanti specificatamente richiesti in progetto.

4.5 - Impianti di FM e prese

Nei locali dovranno essere installati i vari gruppi presa come risultante dagli elaborati grafici di progetto.

4.6 - Conduttori di terra e di protezione

La sezione del conduttore di terra dovrà essere determinata in base a quanto prescritto dalla CEI 64-8 sezione 543.1. Il conduttore di terra, che collega il collettore di terra con il dispersore dovrà avere sezioni minima 16 mmq (rame) se non protetto meccanicamente e 25 mmq se non protetto contro la corrosione.
Il conduttore di protezione che non fa parte della conduttura dovrà avere sezione non inferiore a:

- 2,5 mmq se protetto meccanicamente
- 4 mmq se non protetto meccanicamente

I conduttori equipotenziali principali devono avere sezione non inferiore alla metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto con un massimo di 25 mmq.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

4.7 - Collegamento delle masse estranee all'impianto di terra.

La norma considera "massa estranea" un corpo conduttore in grado di introdurre. All'interno della zona interessata dall'impianto;
- un potenziale pericoloso per l'utente ossia superiore alla tensione di contatto limite Ul
- il potenziale di terra; in tal caso deve essere separata dall'impianto disperdente principale ed avere una resistenza verso terra inferiore a 1000 Ω per ambienti ordinari.

In pratica la norma chiede il collegamento a terra delle seguenti masse estranee:

- tubazioni dell'acqua o del gas
- canalizzazioni dell'impianto di condizionamento
- strutture metalliche dell'edificio
- strutture del cemento armato (se praticamente possibile)

E' tuttavia opportuno, anche se normativamente non obbligatorio, collegare a terra altri eventuali corpi metallici che siano a contatto con il terreno e presentino verso terra una resistenza bassa (inferiore a 1000 Ω).

Le masse estranee vanno collegate a terra nel punto di ingresso nell'edificio (collegamento equipotenziale principale) senza cavallotti in corrispondenza dei giunti; se la tubazione attraversa l'edificio il collegamento deve essere fatto da entrambe le parti. Il conduttore di collegamento deve avere sezione non inferiore alla metà rispetto al conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto con un minimo di 6 mmq; non è richiesto tuttavia che la sezione superi 25 mmq.

4.8 - Quadri elettrici

I conduttori di cablaggio dovranno essere di tipo non propagante l'incendio in opportune sezioni e colorazioni e dovranno inoltre essere contrassegnati con sigla alfanumerica secondo una logica da riportare in apposito schema onde agevolare qualsiasi intervento di manutenzione e modifica.

L'accesso alle parti interne dei quadri deve risultare possibile solo dopo aver disattivato l'interruttore generale blocco porta o comunque smontando i pannelli di chiusura tramite appositi attrezzi.

Per le caratteristiche costruttive, per la taratura e caratteristiche degli interruttori e per le sezioni di cavi in uscita, si rimanda all'esame degli elaborati grafici di progetto.

4.9 - Gruppo Elettrogeno

Al fine di sopperire alla assenza della rete ENEL, è prevista l'installazione un gruppo elettrogeno di adeguata potenza (250 KV A) con tensione di uscita di 380/220V-50Hz.

Detto gruppo, costituito da motore Diesel accoppiato ad un alternatore trifase, sarà posto in opera al piano apposito locale al primo livello interrato (zona rampa).

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

Particolare cura dovrà essere posta, in fase di installazione, onde ridurre al minimo le vibrazioni che potrebbero essere trasmesse alla struttura del parcheggio durante il funzionamento dello stesso.

Dal quadro di commutazione automatica dovranno essere riportati al quadro generale servizi, le segnalazioni di stato e di anomalia del gruppo, onde garantire che, lo stesso, possa entrare sicuramente in servizio in caso di necessità.

4.10 - Gruppo Soccorritore per illuminazione di emergenza

Un gruppo UPS di tipo statico per servizio permanente sarà installato nel locale quadro generale, al primo piano interrato, per l'alimentazione dell'impianto di illuminazione di sicurezza per il periodo fra la mancanza rete e l'avvio del gruppo elettrogeno.

In particolare detto gruppo avrà lo scopo specifico di alimentare tramite proprie linee, le sezioni per illuminazione di sicurezza.

Il soccorritore dovrà essere del tipo con uscita in corrente alternata ad onda sinusoidale, (richiesta per alimentare plafoniere con reattore elettronico e reattori rifasati).

Il complesso sarà dotato di quadretto di ripetizione segnalazioni e allarmi da installarsi presso il locale cassa.

4.11 - Gruppo di continuità

Un gruppo di continuità assoluta di tipo statico (U.P.S.) sarà installato per l’alimentazione di quelle utenze che richiedono la assoluta continuità dell'alimentazione elettrica.

In particolare detto gruppo avrà lo scopo primario di alimentare, senza interruzione, gli impianti di gestione ingresso/uscita e le altre apparecchiature speciali quali casse automatiche computer gestione ecc.

Il gruppo sarà completo di batterie stazionarie al piombo ermetico fornite in apposito contenitore separato, atte a garantire il funzionamento del gruppo per un tempo non inferiore a 60 minuti, in caso di assenza della tensione di rete.

Il gruppo dovrà inoltre essere dotato di interruttore di by-pass, sia elettronico che manuale per le operazioni di manutenzione, nonché di apposito pannello raffigurante schematicamente i componenti essenziali del sistema ed una scheda allarmi, provvista di contatti liberi da tensione, per la ripetizione delle segnalazioni al quadro zona cassa.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

4.12 - Sistema di sgancio

Al fine di porre fuori tensione l'intero complesso sono installate almeno n. 3 coppie di pulsanti di sgancio sottovetro muniti di appositi cartelli segnalatori da ubicarsi rispettivamente nella zona cassa, rampa ingresso e rampa uscita.

Il primo pulsante denominato "sgancio energia" agirà sull'interruttore posto a valle dei contatori (quadro QC) e sull'interruttore che dal quadro commutazione GE alimenta il quadro Generale Parcheggio QEG. Azionando suddetto dispositivo denominato "1° livello" si toglie energia al comparto ad eccezione delle pompe antincendio (alimentate da gruppo elettrogeno) e all'impianto illuminazione di emergenza (alimentato da gruppo UPS).
Il gruppo di continuità per i servizi degli accessi dovrà essere disattivato insieme all'energia elettrica.

Il secondo pulsante denominato "sgancio UPS" agirà sul gruppo stesso in maniera da creare una inibizione del suddetto gruppo che disattiva l'illuminazione di emergenza. Suddetto dispositivo è denominato "2° livello".

L'azionamento di entrambi i dispositivi (1° e 2° livello) toglie energia all'intero comparto ad eccezione delle pompe antincendio (idranti e spinkler).

In esterno al locale del gruppo elettrogeno è previsto un pulsante per l'inibizione del gruppo stesso, da utilizzare solo nell'ipotesi di incendio per il locale stesso (3° livello).

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

ELENCO MARCHE DEI PRINCIPALI MATERIALI

- **Carpenterie per quadri elettrici**:	*SCHNEIDER, BTICINO, ABB*
- **Interruttori ed apparecchi b.t.**	*ABB, BTICINO, SCHNEIDER*
- **Gruppo elettrogeno**	*CTM, TESSARI*
- **Gruppo UPS**	*SILECTRON, AROS*
- **Canalette**	*GAMMA-P, ZAMET, BTICINO*
- **Tubazioni Metalliche**	*RTA, TEAFLEX, COSMEC*
- **Corpi Illuminanti**	*PRISMA, FILIPPI, DISANO, ZUMTOBEL, PHILIPS, RUUD LIGHTING*
- **Corpi illuminanti di emergenza**	*OVA, BEGHELLI*
- **Prese interbloccate**	*PALAZZOLI*
- **Apparecchiature di comando e di manovra**	*BTICINO, PALAZZOLI SERIE TAIS, GEWISS*
- **Cassette di derivazione e infilaggio**	*ILME, PALAZZOLI, GEWISS*
- **Cavi elettrici**	*PRYSMIAN, ALCATEL CAVI, ARISTONCAVI ECC.*
- **Impianto rilevamento incendio, gas**	*NOTIFIER, ELKRON*
- **Impianti rifasamento**	*COMAR*
- **Impianto diffusione sonora**	*PASO, RCF, TUTONDO*
- **Impianti TVCC**	*EICO, PANASONIC*

Ogni materiale deve essere sottoposto all'approvazione della D.L.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

SPECIFICHE TECNICHE

1. Generalità

Le specifiche di seguito riportate in ordine alle caratteristiche delle principali apparecchiature occorrenti alla realizzazione degli impianti in oggetto hanno lo scopo di stabilire un livello di standard, dal punto di vista sia costruttivo che funzionale, che dovrà essere tassativamente rispettato dalle imprese concorrenti in sede di offerta, di redazione del progetto esecutivo e conseguentemente in fase di esecuzione dei lavori.

Le apparecchiature da usare per la realizzazione degli impianti appaltati dovranno essere scelte tra quelle indicate nell'indice "Elenco Marche" allegato ai documenti di gara e solo queste, salvo le inevitabili differenze dovute alla originalità del prodotto, sono da ritenersi rispondenti allo standard richiesto dagli elaborati progettuali.

Nel caso che nell'ambito della marca indicata esistano più apparecchiature che soddisfino le prescrizioni del progetto la scelta sarà di esclusiva competenza della D.L.

Eventuali altri nominativi potranno essere proposti solo in sede di esecuzione delle opere sempre però in alternativa ad una delle marche di specifica, restando completa facoltà della D.L. la possibilità di accettazione dopo la avvenuta campionatura e le necessarie prove di tipo.

Solo dopo la avvenuta approvazione si potrà dar corso alla installazione dei nuovi materiali.

Nel caso che la ditta appaltatrice installi materiali non rispondenti agli standard prescritti, o non concordati con l'amministrazione appaltante, dovrà provvedere alla loro subitanea rimozione e sostituirli con altri, di tipo concordato, senza poter richiedere compenso alcuno.

Ove l'impresa non effettui la rimozione nel termine prescritto dalla COMMITTENTE, questa potrà provvedervi direttamente addebitando gli oneri all'impresa salvo ulteriori altri danni.

Si precisa che in genere tutti i materiali che verranno installati dovranno essere dotati del “Marchio Italiano di Qualità” (I.M.Q.) e che nell'ambito di uno stesso impianto non sarà ammesso l'uso di componenti eterogenei in quanto a casa costruttrice (Es. in un quadro elettrico, salvo casi documentabili, non dovranno coesistere interruttori di marche differenti.)

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

Tutti i materiali non metallici facenti parte delle apparecchiature, o di singole forniture, per la realizzazione degli impianti dovranno avere certificazione sulla classe di comportamento al fuoco, rilasciata da un laboratorio autorizzato dallo Stato, specifica per l'ambiente in cui sono installati.

Eventuali deroghe a questa prescrizione restano di esclusiva pertinenza della D.L.

Si ribadisce infine che tutti gli impianti dovranno essere realizzati in conformità con quanto disposto dalle norme C.E.I. e che i materiali dovranno sempre rispondere alle prescrizioni indicate dalle tabelle C.E.I. - UNEL.

Tutte le installazioni e le operazioni di assemblaggio saranno condotte in maniera adeguata da operai specializzati nel settore di pertinenza.

Non sarà accettata, per installazioni che richiedano specializzazione, l'uso di manodopera comune.

Gli elaborati costituenti il “progetto esecutivo” devono essere redatti secondo le normative vigenti.
Devono essere prodotti tutti gli elaborati grafici occorrenti per consentire una chiara ed inequivocabile comprensione del progetto, compreso tavole planimetriche, sezioni, particolari, documentazione fotografica, schemi elettrici, schemi ausiliari, viste frontali, schede tecniche, legende, certificazioni, ecc.

Durante l’esecuzione dei lavori gli elaborati di progetto dovranno essere integrati e/o sostituiti, dalla ditta appaltatrice, quando necessario senza ulteriore addebito alla COMMITTENTE.

Alla fine dei lavori, prima del collaudo tecnico amministrativo, la ditta appaltatrice dovrà fornire tutte le certificazioni e documentazioni tecniche richieste nel presente Capitolato e negli elaborati costituenti il progetto definitivo.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

2. Cavi elettrici

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano.
In particolare per tutti gli impianti alimentati dalla rete di bassa tensione, "380/220V", ubicati in ambienti normali e contenuti in tubazioni o canalizzazioni in materiale isolante si prescrive, se non diversamente indicato negli elaborati di progetto, cavo con isolamento in PVC e tensione di riferimento Uo/U di 450/750 V, in conformità alle norme CEI 20-2 e tabelle CEI - UNEL 35747.

Per i cavi ubicati in ambienti umidi o posti all'aperto e/o contenuti canalizzazioni metalliche si prescrivono cavi con guaina antiabrasiva in PVC, tensione di riferimento Uo/U =0,6/1 KV conformemente alle norme CEI 20-14.

I cavi dovranno essere del tipo non propagante l'incendio a bassissima emissione di fumi e gas tossici e corrosivi tipo FG7OM1/0,6-1kV e/o N07G9-K e dovranno avere il certificato del Marchio Italiano di Qualità e del CESI in conformità alle norme CEI 20-38 e tabelle UNEL 35752.

Per le linee in uscita dal gruppo UPS per illuminazione di emergenza dovranno essere installati cavi resistenti al fuoco del tipo con isolamento in rame (pyrotenax).

La sezione minima dei conduttori, qualora non sia specificata negli elaborati progettuali sarà la seguente:
- mmq. 1.0 per le linee di controllo e segnalazione.
- mmq. 1,5 per le derivazioni sui circuiti luce.

La sezione dei circuiti di cablaggio all'interno dei quadri sarà tale da sopportare la corrente massima dell'interruttore o dell'organo di protezione da cui sono derivati.

La sezione dei conduttori di protezione sarà tale da soddisfare la condizione più restrittiva dettata dalle norme CEI.

Tutti i conduttori, compreso il neutro, andranno dimensionati per la massima portata di corrente che si stabilisce nel circuito quando tutti gli utilizzatori ammessi a funzionare contemporaneamente sono inseriti e nell'ipotesi di massimo squilibrio dei carichi.

Il dimensionamento dei conduttori dovrà essere eseguito tenendo conto che la massima caduta di tensione percentuale in regime statico, a partire dal quadro elettrico generale fino all'utilizzatore più lontano, non dovrà essere superiore al 4%, con un massimo del 2,5% per il collegamento fra quadro e quadro e del 2,5% per il collegamento fra quadro ed utenze.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

La densità massima di corrente ammessa nei conduttori non dovrà superare il valore determinato in base alle norme CEI tenendo conto delle condizioni di posa e facendo riferimento ad una temperatura ambiente di 40 gradi centigradi.

La sezione dei cavi indicata non esime l'offerente da un controllo in funzione dei parametri sottoindicati:
- Corrente di esercizio del cavo.
- Tipo di posa e numero di conduttori installati nella stessa canalizzazione con conseguente scelta degli opportuni coefficienti di riduzione della portata.
- Caduta di tensione e perdite totali nel punto di alimentazione più lontano.

Negli impianti di categoria (0) ZERO, a tensione di sicurezza è ammessa una caduta di tensione massima dell'otto per cento a pieno carico e nel punto di alimentazione più lontano.

I cavi saranno contrassegnati in modo da consentire l'individuazione dei circuiti di appartenenza mediante fascette segnacavo numerabili poste ad ogni loro estremità e in posizioni intermedie.

Nei punti di allacciamento i conduttori dovranno avere le estremità munite di capocorda terminali.

I cavi multipolari avranno colorazione della guaina prevista dalle tabelle CEI - UNEL 00721-69.

I cavi di tipo "S", senza conduttore di protezione avranno la colorazione della guaina secondo tabelle CEI UNEL 00722-78.

I cavi multipolari di tipo "T" avranno il conduttore di protezione con anima giallo-verde.

La colorazione preferenziale dei vari circuiti facenti parte degli impianti elettrici oggetto dell'appalto sarà la seguente:

- Conduttori di terra - : Bicolore GIALLO-VERDE.

- Conduttori di Neutro : BLU CHIARO - (CELESTE).

- Conduttori per le fasi -
  LUCE - : GRIGIO.
  F.M. - : NERO.
  Contraddistinti in LR / LS/ LT/ LN per le linee entranti e UR/ US/UT/UN per le linee uscenti.
  B.T. c.a. - : MARRONE.

Non verranno ammesse giunzioni dirette sui cavi tranne che per tratti di lunghezze maggiori delle pezzature standard in commercio.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

3. Canalizzazioni

3.1 Generalità

Per le canalizzazioni di contenimento dei conduttori degli impianti elettrici dovranno, di norma, essere utilizzati i seguenti materiali:

- Tubo di PVC pesante rigido UNEL 37118/P posato in vista, con gli appositi accessori di fissaggio, oppure sottopavimento (limitatamente alle zone ufficio e servizi).

- Tubo in PVC plastico flessibile di tipo pesante caratteristiche da tabella UNEL 37121-170 per impianti incassati sia in pareti che sottopavimento (limitatamente alle zone ufficio e servizi).

- Tubo in acciaio zincato del tipo leggero completo di accessori per impianti in esterno o AD/FT.

- Guaina flessibile in PVC con spirale di rinforzo in acciaio zincato o in nylon a seconda dei luoghi di installazione.

- Canalette in acciaio zincato con coperchio delle dimensioni fino a 500 mm complete di pezzi speciali, curve e staffaggi, spessore 15/10 o 20/10 a seconda delle misure con grado di protezione a scelta D.L.
  Le canalette se montate all'esterno dovranno essere zincate a caldo per immersione UNI 2013.

- Tubazioni serie pesante in polietilene antischiacciamento da edilizia adatta per posa interrata all'esterno degli edifici.

Le canalette e tubazioni, laddove si vada ad interessare controsoffittature REI delimitanti delle compartimentazioni antincendio, dovranno essere staffate mediante appositi pezzi speciali (da fornire ed installare a cura dell'Impresa elettrica Appaltatrice) su sistemi portanti di pendinatura e fissaggio predisposti da altra Impresa.

3.2 Dimensionamento e modalità di posa delle canalizzazioni

3.2.1. - Tubazioni

Nella scelta del diametro del tubo da utilizzare si dovrà procedere al calcolo del coefficiente di riempimento della canalizzazione per posa in opera dei cavi, tale coefficiente non dovrà mai superare il 50% dello spazio interno offerto dal tubo.

Le tubazioni vuote, specialmente quelle interrate o quelle previste per la futura messa in opera di impianti speciali dovranno di norma essere dotate di guida flessibile in nylon.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

Il diametro minimo interno ammesso per tutti i tubi è di 12 mm. Nella installazione bisogna inoltre tenere presente che il raggio di curvatura minimo dovrà essere di almeno 10 diametri e che non sono ammesse curve di tipo prefabbricato a meno che le giunzioni non siano del tipo filettato.

Non sono ammessi passaggi in parete o sotto intonaco che abbiano un andamento trasversale sulla parete medesima.
Si dovrà quindi aver cura di installare le tubazioni in senso orizzontale o verticale inserendo, ad ogni cambio di direzione o passaggio nelle pareti o solai, apposite cassette di derivazione.

E' assolutamente vietato installare nelle tubazioni raccordi a gomito con angolo minore a 90 gradi, come pure è vietato collocare tubazioni portacavi elettrici ad intimo contatto con tubazioni di impianti idrici riscaldamento, gas, ecc.

Negli impianti esterni o a parete, quando è richiesto un grado di protezione superiore ad IP44 , non è ammessa la sigillatura fra tubo e tubo e fra tubo e cassetta di derivazione mediante collanti o sigillanti siliconici; il giusto grado di protezione dovrà essere ottenuto solo con gli appositi raccordi o bocchettoni previsti dal costruttore e aventi contrassegno IMQ o analogo contrassegno CEE.

Le eventuali giunzioni di tubazioni aventi diametro diverso dovranno avvenire solo tramite scatole rompitratta o con raccordi filettati.

I tubi portacavi di acciaio zincato dovranno risultare privi di sbavature alle estremità e privi di asperità taglienti lungo le generatrici interne ed esterne; inoltre il diametro minimo dovrà essere di 3/8" (16 mm.).

Le tubazioni degli impianti in vista saranno fissate alle strutture tramite appoggi appositamente studiati per questo uso. Tali sostegni dovranno essere distanziati di quanto necessario per assicurare un buon sostegno ed evitarne la flessione in ogni caso tale distanza non potrà superare 1,5 m nel caso di tubazioni in acciaio zincato.

La posa dei tubi metallici dovrà essere realizzata in modo da assicurarne la continuità elettrica lungo l'intero percorso, anche nei punti di fissaggio alle cassette metalliche.

I tubi protettivi in acciaio nei loro punti terminali dovranno essere muniti di appositi manicotti di protezione dei cavi.

3.2.2 Guaine flessibili

Le guaine flessibili del tipo in acciaio con rivestimento esterno in materiale autoestiguente saranno di norma fissate alle strutture con apposite fascette o fissatubo con interdistanza max 40/50 cm nei tratti orizzontali e 60/70 cm nei tratti verticali.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

In genere per ogni tipo di guaina alle estremità devono essere montati raccordi atti a garantire un solido accoppiamento meccanico tra tubo flessibile e cassetta di derivazione o tra questo e il labbro della canaletta portacavi da cui si deriva l'impianto, o infine tra tubo flessibile e tubo rigido, in modo da evitare la possibilità di sfilaggio della guaina anche esercitando sforzi di trazione o torsione dell'ordine di quelli tollerabili dal tubo.

In particolare i raccordi o i bocchettoni dovranno essere dotati di filettatura esterna, per il collegamento al flessibile, dotata di dispositivo antitorsione.

Di norma l'attacco dei tubi flessibili alle apparecchiature o alle scatole di derivazione dovrà avvenire dal basso per evitare che eventuale acqua o liquidi possano essere convogliate all'interno sui punti di collegamento del cavo elettrico.

3.2.3 Passerelle e canalette portacavi

Le passerelle e i canali portacavi devono essere del tipo prefabbricato in lamiera zincata, sia asolate che chiuse in grado di sopportare un carico uniformemente distribuito di almeno 250 Kg/mt, più peso uomo, con sostegni infissi ad interasse 2m.
Tutti i pezzi speciali (curve, incroci, derivazioni, riduzioni, setti separatori), dovranno essere del tipo prefabbricato ed avere tutte le caratteristiche meccaniche e di finitura degli elementi lineari forniti.
La giunzione tra i vari elementi deve essere eseguita per mezzo delle piastre fornite dal costruttore in modo da garantire sia il grado di protezione meccanico che la continuità elettrica evitando così la installazione dei ponticelli in corda di rame per l'esecuzione dell'impianto di messa a terra equipotenziale.

Le mensole di fissaggio e sostegno delle passerelle dovranno anche essere di tipo prefabbricato costituite da profilato in lamiera zincata spessore 20/10; le passerelle e le canale saranno fissate alle mensole per mezzo di bulloni, del zincato passivato, con testa tonda in modo da evitare possibili abrasioni ai cavi elettrici durante la loro posa in opera.

3.2.4 Giunti tagliafuoco

Tutti gli attraversamenti di solai e pareti, REI delimitanti compartimenti antincendio, dovranno essere isolati con materiali atti a impedire la propagazione della fiamma da un lato all'altro dell'attraversamento secondo una delle seguenti soluzioni:

- A) Attraversamento con tubazioni: Ai due lati della parete la tubazione andrà interrotta con scatole in lega leggera che, dopo la posa dei conduttori, andranno riempite con materiale adeguatamente compattato.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

- B) Attraversamento con canale: Nel punto di attraversamento la canala, dopo la posa dei conduttori, andrà riempita con materiale intumescente adeguatamente compattato.

- C) Attraversamento con cavo: Il foro di passaggio andrà richiuso a perfetta tenuta con materiale come sopra adeguatamente compatto ed eventualmente trattenuto con piccola cassaforma in lamiera.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

4. Cassette di derivazione

4.1 Generalità

Dovranno essere impiegati i tipi sotto elencati:

Cassette da incasso in materiale autoestinguente per impianti di tipo civile con pareti in muratura, munite di coperchio metallico o in materiale autoestinguente con fissaggio a vite del tipo imperdibile.

Cassette da incasso in lamiera zincata con coperchio munito di fissaggio a vite per installazione in muratura o pareti mobili, in strutture di legno o pvc.
Il coperchio dovrà avere il morsetto di terra.

Cassette del tipo da esterno con grado di protezione IP 55 in lega leggera completa di bocchettoni serratubo metallici per installazione in luoghi di classe 3 ove espressamente richiesto; il coperchio sarà munito di morsetto di terra.

Cassette di derivazione da esterno in materiale autoestinguente o lega leggera con coperchio stagno e bocchettoni serratubo, per posa in vista su strutture o entro controsoffitti, sotto pavimenti sopraelevati e ovunque venga richiesto un grado di protezione IP44/55.

La viteria deve essere in acciaio inox.

Ove si renda necessario, (derivazione di conduttori con sezioni superiore a 6 mmq), la cassetta di derivazione dovrà presentare una opportuna morsettiera con morsetti a mantello fissata all'interno della medesima ed avente una sezione coordinata con i conduttori.

4.2 Modalità di posa delle cassette di derivazione

Le cassette di derivazione da incasso in genere saranno installate a circa 30 cm. dal pavimento ad esclusione dei locali con rivestimenti in mattonelle ove saranno ubicate nella parte non rivestita.

Quando più scatole da incasso di uno stesso sistema (elettrico, sicurezza, telefonico, ecc.) verranno istallate affiancate, il coperchio potrà essere unico.

I morsetti per i conduttori inferiori a 6 mmq. dovranno essere del tipo a cappuccio con vite protetta contro i contatti diretti.

Nelle installazioni eseguite in tubo di acciaio zincato, le cassette dovranno essere del tipo metallico, in fusione di silumin o altro.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

Le cassette di derivazione posate in vista, dovranno essere provviste di imbocchi del tipo a pressacavo su piastra di chiusura, gli imbocchi dovranno essere di dimensioni idonee, per ricevere e bloccare il cavo, o la tubazione.

Le cassette o scatole dovranno essere fissate alle pareti, con tasselli ad espansione del tipo con vite cilindrica diametro min. 6 mm in modo da poter facilmente asportare la cassetta qualora ve ne sia la necessità.

Le cassette di derivazione in metallo, ed i relativi coperchi, dovranno essere munite di apposito morsetto per il collegamento del conduttore di protezione, come previsto dalla vigente normativa CEI.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

5. Apparecchi di comando e prese

5.1 Generalità

Le apparecchiature da usare saranno del tipo componibile modulare con cassette portafrutti, sia da incasso che da esterno, munite di cestello e placca di finitura fermate con viti.

Gli apparecchi dovranno avere il contrassegno del Marchio Italiano di Qualità ed essere rispondenti alle vigenti norme in materia; in ogni caso la loro portata nominale non dovrà mai essere inferiore a 10 A.

L'installatore potrà comunque scegliere apparecchiature di case produttrici indicate nello standard di qualità, e montarle solo dopo avvenuta approvazione di questa D.L., per quanto possibile si devono installare materiali uguali a quelli già esistenti.

Nella zona parcheggio eventuali organi di comando e gruppi prese devono essere installati ad altezza non inferiore a 1,5 m. dal piano di calpestio.

5.2 Modalità di posa delle apparecchiature

In generale gli interruttori per il comando dei circuiti di illuminazione dei locali andranno installati a fianco dell'ingresso all'interno del locale, salvo diversa indicazione da parte D.L., l'altezza di posa delle cassette portafrutto sarà scelta in funzione del luogo di installazione e comunque, in ambienti ordinari, non inferiore a 25 cm per le prese di corrente e 90 cm per gli organi di comando ed attuatori vari.
L'installatore ha l'obbligo di verificare la mano di apertura delle porte prima della messa in opera delle cassette portafrutto dell'impianto.

Le cassette portafrutto, nel caso di impianti incassati, dovranno essere munite di adatte protezioni a perdere per la protezione delle apparecchiature installate durante le opere murarie di finitura dei locali (tinteggiatura, rivestimenti ecc.).

Le cassette portafrutto se di tipo stagno, sia in PVC che in leghe leggere o altro, dovranno essere fissate alle strutture tramite tasselli ad espansione, del tipo con vite cilindrica passo MA, diametro min. 6mm.

I tubi o i cavi che fanno capo alle cassette sopraindicate dovranno essere introdotti sempre tramite appositi bocchettoni che ne rispettino il grado di protezione.
In generale tutti i frutti andranno alloggiati nelle apposite scatole da incasso o da esterno avendo cura di prevedere, per ogni punto di comando o derivazione, un posto di riserva per eventuali ampliamenti.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

Entro pareti di tipo mobile prefabbricate ed entro strutture in legno le cassette portafrutto dovranno essere in metallo (lamiera zincata o lega leggera) e se richiesto realizzate su misura; in alternativa potranno essere utilizzate scatole aventi resistenza alla prova del filo incandescente 850 °C (rif. norme CEI 64-8/4 art. 422).

Tutti gli interruttori di comando dei circuiti luce nei locali tecnici, nei bagni, e ovunque sia richiesto un grado di protezione superiore o uguale ad IP44 dovranno essere bipolari.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

6. Interruttori automatici

6.1 Generalità

Gli interruttori automatici di sezionamento comando e di protezione dovranno essere del tipo modulare (modulo DIN) a taratura fissa e montabili a scatto su profilato DIN 35 con gamma di tarature compresa tra 5 e 60 A, magnetotermici con caratteristiche "B"-"C"-"K"-"Z"-"MA", magnetotermici differenziali e differenziali ad alta e bassa sensibilità.
Dovranno essere accessoriabili con contatti ausiliarie bobine di apertura.
Il potere di interruzione minimo richiesto è di 4,5 KA a 220 V e di 6 KA a 380 V in ogni caso il potere di interruzione non dovrà risultare inferiore al valore della corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione, come indicato negli elaborati grafici di ciascun quadro; la loro costruzione dovrà essere rispondente alle norme CEI ed avere il contrassegno del Marchio Italiano di Qualità.

Gli interruttori di tipo scatolato (con attacchi anteriori o posteriori) devono essere adatti sia per cablaggio in cavo che in barra.

6.2 Modalità di posa degli interruttori

Le apparecchiature di sezionamento e protezione da usare sono specificate negli schemi elettrici; la loro posa in opera dovrà essere determinata a seconda del tipo di installazione e del grado di protezione che si dovrà ottenere; comunque la ditta installatrice non potrà impiegare di sua iniziativa, sia nella realizzazione di singole alimentazioni di impianto che in quella di quadri elettrici, apparecchi di tipo modulare al posto di apparecchi di tipo scatolato aventi caratteristiche elettriche similari.
In mancanza di dati precisi o di indeterminazioni progettuali la decisione sulla tipologia di apparecchi da usare dovrà essere concordata con la D.L. prima dell'inizio dei lavori.

Di norma il cablaggio elettrico o il barraggio in ingresso all'interruttore dovrà essere collegato ai morsetti superiori e gli interruttori dovranno essere montati in modo che la manovra di apertura e chiusura avvenga con movimento verticale.

Nel caso che gli interruttori di uno scomparto debbano essere montati con manovra di comando in senso orizzontale si dovrà fare in modo che la posizione di aperto e chiuso della stessa sia uguale per tutti compreso il generale di scomparto fatta eccezione per quelli aventi manovra del tipo rinviato a rotazione.

Gli interruttori dovranno essere sempre installati entro apposite carpenterie o cassette di protezione rispettando le prescrizioni e le indicazioni del costruttore e normative.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

7. Quadri elettrici di b.t.

7.1 Generalità

I quadri elettrici di BT saranno del tipo ad armadio modulari, sia per appoggio a terra che per montaggio addossato a parete (da incasso o sporgenti).

La struttura dell'involucro dei quadri sarà adeguata al tipo del luogo di installazione e comunque rispondente alle norme CEI 17-13/1.

Nella realizzazione degli impianti elettrici potranno essere impiegati i seguenti tipi di struttura:

1) Quadri modulari per BT del tipo a comparti totalmente segregati tra loro.

2) Quadri modulari per BT del tipo a sportelli con piastre portapparecchi senza segregazione tra gli scomparti.

3) Quadri modulari componibili prefabbricati con o senza portelli di chiusura anteriori.

Di seguito indichiamo le prescrizioni e le tipologie costruttive relative ad ogni struttura.

7.2 Quadri di tipo -1

Carpenteria ad elementi modulari per Quadri elettrici di distribuzione BT del tipo a totale segregazione realizzata in lamiera di acciaio pressopiegata avente spessore di 2,5 mm. per la struttura portante e di 2 mm. per i pannelli esterni ed interni.

Il quadro dovrà risultare protetto mediante lamiere di copertura da ogni lato e ogni scomparto al suo interno sarà separato da quello contiguo con la interposizione di appositi setti divisori metallici.

Gli interruttori, i dispositivi di sezionamento, gli strumenti di misura saranno installati in adeguate celle segregate.

La continuità di servizio dovrà essere garantita dalla completa segregazione tra i vani apparecchi, condotti sbarre e vani collegamento cavi, limitando così al massimo la necessità di togliere tensione per accedere o sostituire componenti.

I quadri saranno verniciati con polveri poliuretaniche, previo processo di decappaggio e fosfatazione della lamiera, di colore RAL 7030.

Le piastre portapparecchi saranno in acciaio tropicalizzato di opportuno spessore in grado di sostenere oltre al peso proprio degli apparecchi installati anche gli sforzi elettrodinamici dovuti a cortocircuiti.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

Il fissaggio delle lamiere interne e delle apparecchiature dovrà essere realizzato con viti su fori o bussole filettate impiegando rondelle grower contro l'allentamento.

I quadri risulteranno composti da uno o più scomparti a seconda delle loro dimensioni complessive, del loro peso, o di indicazioni di progetto.

Dovranno essere realizzati in modo da poterli facilmente assemblare sul posto sia dal punto di vista elettrico che meccanico.

Le connessioni degli elementi dovrà essere realizzata con bulloneria non ossidabile, trattata in bagno galvanico o zincata a fuoco, i dadi dovranno essere del tipo con fermo meccanico sulla struttura.

Le viti autofilettanti vengono tollerate con diametro non superiore a 3 mm per il fissaggio di piccole apparecchiature

Tutti i pannelli di ispezione che diano accesso alle apparecchiature e morsettiere saranno apribili a cerniera, del tipo invisibile dall'esterno, e saranno muniti di guarnizione perimetrale in gomma antinvecchiante .

Ai fini della sicurezza ogni pannello di ispezione dovrà essere apribile soltanto con chiave di tipo "Yale" o munito di dispositivi che ne permettano l'apertura solo con specifici attrezzi meccanici.

Tutte le apparecchiature con comando dal fronte dovranno essere facilmente accessibili praticando opportune feritoie sui pannelli .

Salvo casi particolari, comunque indicati tutte le apparecchiature dovranno essere fissate su guide o pannelli ancorati sul fondo o sui lati del quadro, non è ammessa la installazione di apparecchiature direttamente sui pannelli frontali.

I quadri dovranno essere provvisti del certificato di conformità di cui alle norme CEI 17.13/1 relativo alla verifica delle proprietà dielettriche dei circuiti principali, dei cablaggi, del funzionamento elettrico e della tenuta delle strutture, dei portasbarre, delle sbarre, dei morsetti barra barra, alla corrente di cortocircuito.

7.3 Quadri di tipo -2

La struttura sarà del tipo autoportante in lamiera di acciaio pressopiegata spessore minimo 15/10 di mm saldata e verniciata come per il tipo 1.

Gli accessori di fissaggio ed i telai interni saranno protetti contro l'ossidazione.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

Il grado di protezione esterno, compatibilmente con le apparecchiature montate, dovrà essere IP 40.

I vari armadi costituenti l'insieme dovranno avere comunque la possibilità di essere assiemati sul posto sia dal punto di vista elettrico che meccanico.

La modularità richiesta riguarderà tutte le strutture, gli elementi di fissaggio, le pannellature esterne, gli sportelli e/o pannelli frontali.

Tutte le altre caratteristiche meccaniche, riguardanti gli sportelli, gli ancoraggi, le accessibilità, le manovre, dovranno essere realizzate secondo quanto previsto per i quadri di tipo (1).

7.4 Quadri di tipo -3

Queste carpenterie, salvo casi particolari, sono finalizzate alla realizzazione di quadri elettrici secondari.

La carpenteria metallica del tipo autoportante sarà adatta per appoggio a parete, sia in sporgenza che da incasso, con ancoraggio alle strutture tramite zanche o tasselli ad espansione.

Le carpenterie Merlin Gerin, Ticino o similari hanno i requisiti minimi richiesti da questa D.L.

7.5 Montaggio delle apparecchiature

Le caratteristiche fondamentali dei vari pannelli o scomparti dovranno essere identiche anche se necessariamente saranno impiegate apparecchiature di costruzione e provenienza diverse.

Si dovrà raggiungere un buon effetto estetico all'esterno e la facile individuazione delle manovre da compiere.

All'interno dovrà essere possibile una facile ispezionabilità in modo da facilitare anche la manutenzione delle parti più facilmente deteriorabili o da controllare più frequentemente, quali morsettiere, fusibili, relè contattori.

Tutti i materiali e le apparecchiature dovranno essere rispondenti alle prescrizioni di progetto e rispondenti alle norme CEI, alle tabelle di unificazione CEI-UNEL e provvisti del Marchio Italiano di Qualità.
Le distanze tra le singole apparecchiature e le eventuali diaframmature dovranno essere tali da impedire danneggiamenti alle parti di quadro non interessate da eventuali guasti o corto-circuiti.

Dovrà essere lasciato libero lo spazio per guide e/o morsettiere per eventuali ampliamenti pari al 20% dell'ingombro totale.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

A meno di diverse prescrizioni ogni sezione del quadro a diversa tensione di alimentazione dovrà essere completamente segregata dalle altre mediante separatori interni in lamiera.

Nel caso che non si possa impedire il contatto diretto accidentale con parti in tensione poste dietro ripari o sportelli apribili a cerniera si dovrà fare ricorso a sezionatori con blocco porta o contatti di sicurezza che facciano intervenire le bobine di sgancio degli interruttori di alimentazione mettendo fuori tensione lo scomparto interessato.

Le morsettiere dovranno essere del tipo segregabile con appositi ripari in materiale isolante asportabili per manutenzione.

I cavi di cablaggio che dovessero attraversare più sezioni del quadro dovranno essere opportunamente segregati tramite canalette o tubazioni in materiale isolante non propagante l'incendio.

7.6 Collegamenti di potenza

Le sbarre conduttrici dovranno essere dimensionate per i valori della corrente nominale, vedi CEI 7-4, e per la tenuta delle correnti di corto circuito.

Le sbarre principali dovranno essere predisposte con derivazioni in numero pari alle sezioni del quadro, ciò vale anche per tutti i collegamenti di potenza ed ausiliari.

Le sbarre e le connessioni saranno in rame elettrolitico a spigoli arrotondati complete di rivestimento in materiale isolante autoestinguente; le superfici di contatto saranno argentate con procedimento galvanico, le giunzioni saranno realizzate con viti di acciaio R 80 del tipo cadmiato con interposizione di apposite rondelle dentellate e piane da disporsi sia dal lato testa del bullone che dal lato dado di serraggio.

La scelta delle barrature dovrà essere rispondente alla norma CEI 7-4 considerando il sistema di posa con la superficie maggiore posta in maniera ortogonale e/o parallela rispetto agli appoggi con barratura costituita da una o più barre opportunamente spessorate.

Le barrature, in piatto di rame, saranno del tipo a spigoli arrotondati allo scopo di evitare l'addensarsi di cariche elettriche superficiali per effetto delle punte.

Le fasi e il neutro saranno distinte con diversa colorazione rispettando quanto previsto dalle norme CEI.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

I reggisbarre dovranno essere in poliestere rinforzato con fibre di vetro e saranno dimensionati insieme alle sbarre e alle connessioni in modo da sopportare le sollecitazioni dovute alle correnti di corto circuito possibili nell'impianto; la Committente potrà richiedere un certificato che attesti il superamento delle prove eseguite presso laboratori specializzati.

Nel caso che il Capitolato lo preveda, o comunque per i quadri o singole alimentazioni di scomparto con corrente nominale inferiore a 100 A, il cablaggio sarà eseguito con conduttori flessibili in rame di adeguata sezione del tipo N07 V-K CEI 20-22, posati entro appositi canaline in materiale isolante autoestinguente.

I cavi saranno opportunamente fissati con fascette o collari "Colson" e i terminali saranno muniti di capocorda applicati a pressione con idonei sistemi.

I terminali saranno numerati ed identificabili con fascette colorate, sia all'inizio che al termine del collegamento, come da specifiche progettuali.

Limitatamente agli interruttori con In minore di 100 A, i conduttori saranno dimensionati per la corrente nominale massima del relativo interruttore a prescindere dalla sua taratura, ed alimenteranno singolarmente ogni interruttore secondario a partire dal sistema di sbarre sopra indicato.

Ogni derivazione sarà munita singolarmente di capocorda mentre non sono ammessi cavallotti sulle apparecchiature.

Per correnti superiori a 100 A tali collegamenti saranno generalmente costruiti in sbarre di rame, salvo diversa indicazione.

Nei quadri con struttura di tipo (1), dovrà essere studiato lo spazio per consentire la possibilità di ammarraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti od uscenti dal quadro stesso senza interposizione di morsettiera di derivazione.

A tale riguardo di norma i cavi di alimentazione si attesteranno direttamente ai morsetti dell'interruttore di derivazione, eventualmente provvisti di codoli autocostruiti ed adeguati alla sezione del cavo.

Nei quadri con struttura di tipo 2 e 3 tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza uscenti da interruttori di taglia inferiore a 80A, si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida a teste isolate, complete di portacartellini numerati e barra fermacavi.

I morsetti saranno separati con appositi diaframmi per ogni singola alimentazione.

In ogni caso le linee dovranno attestarsi alle morsettiere con una buona ricchezza ed ordinatamente, senza dover sopportare il peso dei conduttori.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

7.7 Collegamenti ausiliari

I circuiti ausiliari saranno realizzati con conduttori flessibili a Norme CEI 20/22 con le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mmq per i secondari dei riduttori di corrente e per i circuiti comandi;

- 1 mmq per i circuiti di segnalazione.

Ogni conduttore dovrà essere provvisto alle estremità di capocorda con terminale numerato per identificazione corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale.

Non sono ammessi capocorda che raggruppino più conduttori e cavallotti tra le apparecchiature; nel caso si debbano derivare più circuiti da una stessa alimentazione, si dovrà provvedere ad idoneo sistema di derivazione.

Dovranno inoltre essere identificati i conduttori per i diversi circuiti ausiliari in corrente alternata e corrente continua, circuiti di allarme, circuiti di comando, circuiti di segnalazione ecc. impiegando conduttori con guaine di differente colore oppure ponendo alle estremità degli stessi anellini colorati.
I morsetti dovranno essere di tipo in cui la pressione di serraggio sia ottenuta mediante una lamella e non direttamente dalla vite.

I conduttori riuniti a fasci entro canaline, con coperchio a scatto, dovranno essere opportunamente fissati con collari dielettrici e non con nastro di tipo adesivo.

7.8 Collegamenti di terra

Su ogni quadro sarà prevista una sbarra collettrice di terra in rame nudo, avente sezione uguale a quella del conduttore di fase.

La messa a terra di tutte le parti metalliche delle lamiere, dei telai, dei portelli, degli schermi metallici di protezione e dei pannelli, ove necessaria, dovrà essere realizzata con conduttori flessibili in rame di sezione non inferiore a 6 mmq, allacciati ai collettori primari.

In prossimità dei supporti dei cavi, se schermati, saranno previsti viti e bulloni per la messa a terra delle armature e degli schermi stessi.

Le sezioni dei collegamenti saranno verificate dalla Ditta aggiudicataria in funzione della sezione delle condutture elettriche di alimentazione del quadro, della sopraelevazione di temperatura determinata dal passaggio della corrente di guasto e dei tempi di intervento delle relative protezioni.

Le superfici di contatto saranno opportunamente protette contro le ossidazioni tramite argentatura galvanica.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

7.9 Targhe

Sui quadri elettrici dovrà essere apposta una targa riportante il nome del costruttore e i dati nominali richiesti dalle Norme CEI 17-13/1. (Nome costruttore, anno di costruzione, tensione di esercizio, numero di matricola, numero schema).

Sul fronte di ciascun pannello e/o scomparto, dovranno essere previste targhette con la denominazione e la sigla dell'utenza servita, come indicato negli schemi elettrici. Tutte le apparecchiature, siano esse principali che ausiliarie, dovranno essere provviste di targa riportante il nome del costruttore, i dati nominali e l'indicazione del tipo.

Ciascuna apparecchiatura, sia interna che in vista, sarà contraddistinta da una targhetta riportante la sigla corrispondente a quella indicata negli schemi funzionali.

Anche i quadri esistenti dovranno essere muniti di targa.

7.10 Schemi

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca porta-schemi dove saranno contenuti, in apposito involucro protettivo trasparente, i disegni degli schemi di potenza funzionali e topografici rigorosamente aggiornati e rappresentanti lo stato di fatto.

In aggiunta, per i quadri generali di distribuzione, questa documentazione sarà riprodotta su carta poliestere metallizzata ed esposta su quadro sottovetro.

7.11 Trasformatori di misura

Saranno del tipo con isolamento a secco; quelli per tensioni superiori a 1000 V saranno isolati in resina epossidica, quelli per tensioni inferiori o uguali a 1000 V saranno del tipo impregnato per immersione con vernici isolanti idrorepellenti.
I terminali primari e secondari saranno marcati in modo indelebile.

La corrente nominale primaria dovrà essere scelta in base alla taratura dell'interruttore di protezione afferente il circuito su cui e' montata la misura e la corrente nominale secondaria sarà di 1-5 A.

Questi riduttori dovranno essere adatti per il funzionamento con circuito secondario permanentemente aperto.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

7.12 Strumenti di misura

Gli strumenti indicatori e registratori saranno del tipo da incasso ed avranno dimensioni normalizzate con scala a 90° e classe di precisione 1,5,tensione di prova di 2KV.

I voltmetri saranno sempre protetti da fusibili di adeguata portata.
E' ammessa la inserzione diretta di voltmetri fino a 500 V.fs, oltre tale limite dovranno essere collegati tramite resistenza di caduta o TV.
Ove richiesto saranno utilizzati strumenti di tipo digitale con display numerico a 3 cifre e mezzo, a LED muniti di commutatore di misura per le tre fasi e tra queste e il neutro, il commutatore dovrà essere munito di posizione di riposo.

Il circuito di misura dovrà essere provvisto di morsettiera "ARCUDI", sigillabile, per le operazioni di taratura periodica.

Questa morsettiera dovrà essere installata in posizione facilmente accessibile dal fronte quadro in modo da facilitare le operazioni di collegamento degli strumenti campione ed evitare pericoli di contatto con parti in tensione per l'operatore.

7.13 Apparecchiature ausiliarie

Le apparecchiature ausiliarie, con particolare riferimento ai contatti ausiliari degli interruttori, saranno adatti a portare e ad interrompere la massima corrente che potrà presentarsi nelle più gravose condizioni di esercizio.
Avranno portata minima di 5A e potere di interruzione non minore di 5A a 220 V c.a. con carico induttivo.

I relais dovranno essere del tipo in custodia protetta trasparente a tenuta di polvere; gli attacchi elettrici dovranno essere del tipo a vite o fast-on .

Le morsettiere ausiliarie dovranno essere del tipo componibile fissate su profilato DIN con corpo isolante in materiale non propagante l'incendio completi di cartellini numerati .

I portalampade di segnalazione dovranno essere del tipo cilindrico con gemma colorata del tipo autoestinguente o in vetro, munite di lampade ad incandescenza, led, gas, con attacco a vite E 24 o a baionetta.
I morsetti di collegamento per i conduttori dovranno essere del tipo a vite o fast-on.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

8. Apparecchi illuminanti

Saranno del tipo previsto nelle descrizioni tecniche ed indicati nei disegni planimetrici in funzione del luogo di installazione e comunque dovranno rispondere alla vigente normativa in materia.

Dovranno essere prodotti da primaria casa costruttrice ed essere dotati del contrassegno del Marchio Italiano di Qualità.

Tutti i corpi illuminanti devono essere provvisti di reattore elettronico.

I corpi illuminanti fluorescenti dovranno essere singolarmente rifasati a cosfi 0,95 con l'impiego di condensatori autorigeneranti muniti di contenitore in PVC autoestinguente e con dispositivo antiscoppio; inoltre dovranno essere provvisti di condensatore antidisturbo per le radiofrequenze.

Gli schermi direzionali del flusso luminoso saranno a seconda dei casi sia in policarbonato prismatizzato o rigato che del tipo lamellare in alluminio, verniciati con apposite polveri poliuretaniche o trattati superficialmente con procedimenti galvanici, che ne garantiscano la stabilità nel tempo. Non sono ammessi schermi in polistirolo.

Gli schermi dovranno essere apribili per effettuare una facile sostituzione dei tubi fluorescenti e dotati di ganci a cerniera, o altri dispositivi di pari efficacia, atti ad evitarne la caduta una volta allentati i dispositivi di fissaggio; a seconda dei luoghi di installazione potranno essere richieste gabbie protettive antiurto.

Nelle installazioni ove si richieda un grado di protezione IP44-55 potranno essere montati corpi illuminanti in materiale autoestinguente purché dotati di certificazione riconosciuta in ambito CEE.

I reattori dovranno essere del tipo elettronico muniti di morsetti di attacco del tipo rapido e singolarmente protetti da idoneo fusibile; la accensione dei tubi dovrà avvenire tramite starter elettronici del tipo Deos.

Devono comunque essere forniti adeguati campioni secondo quanto prescritto dalla D.L. e dalla Committente.

A richiesta D.L. dovranno essere fornite le schede fotometriche degli apparecchi illuminanti usati e le caratteristiche dei tubi fluorescenti.

Nel progetto esecutivo devono essere indicate la tipologia delle apparecchiature e forniti i calcoli illuminotecnici relativi alle zone ove verrà realizzato il nuovo impianto.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

Per quanto concerne gli impianti di illuminazione di emergenza alimentati da soccorritore dovranno essere utilizzate plafoniere con reattore elettronico.

I corpi illuminanti per la segnalazione delle vie di esodo dovranno essere del tipo “S.A.” muniti di batterie autonome ricaricabili, dovranno essere del tipo bifacciale con idoneo pittogramma con visibilità non inferiore a 26 m.

Per i locali tecnici, servizi, scale secondarie, ecc., sono previsti corpi illuminanti autonomi del tipo “S.E.”.

I corpi illuminanti di emergenza autonomi (sia “S.A.” che “S.E.”) dovranno essere del tipo con autodiagnosi.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

9. Impianti speciali

Sono previsti vari tipi di impianti speciali.

Le linee di alimentazione dovranno essere realizzate con appositi cavi e conduttori del tipo non propagante l'incendio ed idonei all'ambiente in oggetto.

Per la loro distribuzione dovranno essere utilizzate le apposite canalette dedicate.

9.1 Rivelatore di gas analogico proporzionale 4-20 mA

I rivelatori di gas della serie analogica proporzionale sono utilizzati per rilevare, in una atmosfera costituita principalmente da aria, la presenza di sostanze combustibili, in concentrazioni esprimibili in %LIE (Limite Inferiore di Esplosività), sostanze tossiche, in concentrazioni esprimibili in ppm (parti per milione) oppure nella rivelazione di deficienza o eccesso di ossigeno.

Il sensore catalitico utilizzato nelle versioni per miscele esplosive conferisce una precisione ed una selettività ottimale con qualunque tipo di gas, riducendo al minimo i falsi allarmi dovuti alla minor selettività dei tradizionali sensori a semiconduttore.

I sensori elettrochimici utilizzati nei rivelatori, rilevano concentrazioni molto basse (ppm) dei più comuni gas tossici.

Il sensore è inserito in un contenitore "Dust" antipolvere finestrato IP55, e nel tradizionale contenitore antiesplosivo ADPE. L'utilizzo di celle elettrochimiche più piccole delle tradizionali consente alla famiglia dei gas tossici, di essere realizzato anche in versione ADPE.

Il Rivelatore fornisce una uscita proporzionale in corrente (4-20 mA) corrispondente allo 0-100 % LIE (Limite Inferiore d'Esplosività) per i gas esplosivi, e 0-100% del fondoscala dichiarato sul rivelatore con lettura in ppm (Parti Per Milione) per i gas tossici.

Inoltre provvede a tre uscite Open Collector associate alle tre soglie impostate già presenti nel software del rivelatore, ed una uscita Open Collector associata al guasto.

La centrale di supervisione sarà collegata, con appositi dispositivi, con i quadri di ventilazione, in maniera da attivarne la ventilazione di immissione / estrazione ogni qual volata la concentrazione di CO supera i limiti impartiti dalle normative.

Per i gas combustibili devono essere utilizzati rilevatori con testina catalitica; per monossido di carbonio devono essere utilizzati rilevatori a cella elettrochimica.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

9.2 Centrale monozona per gestione porte tagliafuoco

La centralina monozona è un attuatore per porte *tagliafuoco*, che ha al suo interno un sensore ottico di fumo (ad effetto tyndall) ed un sensore termico con soglia a temperatura fissa 70°.

La centralina dovrà essere autonoma con una propria alimentazione e munita di batterie autonome. Attraverso una morsettiera è capace di gestire quattro elettromagneti, dieci rivelatori del tipo FUMO e TERMICO, 1 rivelatore di tipo GAS, con segnalazione ottica ed acustica dello stato di allarme. L'allarme ottico è visualizzato da 2 spie rosse situate sui due lati,
con scritta FIRE, mentre un Buzzer genera l'allarme sonoro. La centralina è provvista di un relè temporizzato per lo sgancio ritardato degli elettromagneti, il tempo è regolabile con il trimmer da 0 a 15 secondi.
Un led verde segnala la presenza di tensione (alimentazione 24 V.d.c.).
Se la centralina é utilizzata senza rivelatori esterni l'allarme decade automaticamente quando cessa la causa che lo ha generato, è cioè "senza memoria". Il reset va gestito solo quando sono connessi dei rivelatori, per poterli resettare in caso di allarme.

9.3 Impianto rilevamento fumi (locali tecnici)

In tutti i locali tecnici saranno installati rilevatori di fumo di tipo ottico interfacciati su idonea centrale.
L'impianto di rilevazione incendi sarà realizzato secondo la Norma UNI 9795:2010.

9.4 Impianto di chiamata diffusione sonora

Sarà realizzato un impianto di chiamata / diffusione sonora con altoparlanti di tipo a tromba posti in maniera tale da coprire tutte le zone in oggetto.
L'impianto audio di evacuazione sarà realizzato nel pieno rispetto della Normativa EN 60849.

9.5 Impianto TVCC

Sarà realizzato un impianto di videocontrollo con telecamere fisse a colori, come risulta dagli elaborati grafici.

La centrale, di tipo digitale, con immagine su PC, sarà ubicata nel locale cassa / ufficio.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

10. Impianti di terra

Gli impianti di terra saranno realizzati secondo le norme CEI, tenendo comunque conto dei seguenti principi.

10.1. Collettore di terra

Sui quadri elettrici dovranno essere previste dalle barre collettrici di terra dovranno essere collegati i seguenti componenti dell'impianto:

- Il dispersore esterno.
- Le strutture edili metalliche del fabbricato.
- Le eventuali protezioni contro le scariche atmosferiche.
- Le tubazioni metalliche e le carcasse delle macchine degli impianti tecnologici.

Tutti i conduttori dell'impianto di messa a terra dovranno essere contraddistinti dal colore giallo rigato di verde e identificabili tramite cartellinatura con la scritta in chiaro dell'utilizzatore collegato.

Se necessario o se prescritto, all'impianto di terra dovranno essere collegati anche i serbatoi metallici, i controsoffitti metallici nei quali siano installati apparecchi illuminanti, le strutture metalliche di supporto dei pavimenti galleggianti, i montanti metallici delle pareti mobili prefabbricate contenenti comandi o apparecchiature elettriche, le canalette metalliche di contenimento degli impianti elettrici e loro coperchi, le guaine o schermi dei cavi, le tubazioni metalliche di contenimento degli impianti elettrici, le carcasse degli apparecchi illuminanti, ecc.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

11. Impianti di rifasamento

L'impianto di rifasamento, dove richiesto, dovrà essere realizzato con condensatori del tipo a film sottile in polipropilene metallizzato impregnato in olio biodegradabile.

I condensatori inoltre dovranno essere del tipo autorigeneranti, in caso di arco puntoforme, ed essere dotati di resistenza di scarica e fusibile di sovrapressione interna.

L'involucro esterno sarà in alluminio con calotta coprimorsetti in resina autoestinguente.

Altre caratteristiche principali:

- Tensione nominale di funzionamento 400V a 50 Hz.

- Perdite dielettriche minori o uguali a 0,4W/Kvar.

- Collegamento delle batterie, nei sistemi di distribuzione trifasi, a triangolo.

L'armadio di contenimento sarà di norma ubicato vicino al quadro elettrico generale di distribuzione di pertinenza e comprenderà il sistema di batterie di rifasamento, le apparecchiature di protezione, di controllo, di comando e di visualizzazione.

Il quadro sarà dotato di:

- Sezionatore generale di linea del tipo a scatto rapido con fusibili di protezione di adeguata portata.

- Centralina elettronica (relè fasometrico) del tipo con controllo da microprocessore, completa di strumento indicatore multifunzione e sonda termica per il controllo di temperatura dei condensatori.

- Gruppi integrati a cassetto estraibile dotati di fusibili di protezione di tipo NH, contattori di manovra con dispositivo di riduzione delle correnti di inserzione per limitare l'usura dei contatti, batterie di condensatori della potenza max di 20Kvar.

- Reattanze di smorzamento delle sovraccorrenti nei transitori di inserzione e reattanze di sbarramento antiarmoniche.

- Lampade di segnalazione per la indicazione del numero di batterie inserite.

- Ventilazione meccanica con comando termostatico.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

Il sistema dovrà essere progettato e realizzato da referenziata casa costruttrice rispettando gli standard di qualità a livello industriale.

Nella scelta della tipologia di armadi e condensatori di rifasamento si dovrà tener conto delle problematiche derivanti dalla presenza di eventuali armoniche.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

12. Gruppi di continuità

12.1 Gruppo per illuminazione di sicurezza

Gruppo statico di continuità (tipo on-line in grado di funzionare anche off-line) ingresso trifase idoneo ad assicurare sia in presenza rete che i assenza rete, (con continuità assoluta) tensione stabilizzata in uscita ad onda sinusoidale dotato di filtri attivi per attenuazione armoniche.

Le caratteristiche elettriche generali dovranno essere:
- potenza elettrica resa 20 KVA (con cos.fi 0,8) pari a 16 KW (potenza non informatica);
- tensione ingresso 380 (+/- 10%) con neutro a terra;
- tensione uscita, 380V (o 220V) (+/- 1%) con neutro passante sia in funzionamento su rete che con funzionamento da batteria (per permettere l'intervento dei relè differenziali sui circuiti terminali)
- batterie al piombo di tipo ermetico a ricombinazione di gas in armadio (CEI 21/6-3) in grado di garantire 30 minuti di autonomia;

Il gruppo dovrà essere dotato di commutatore statico e di by-pass manuale (derivato da linea di alimentazione di riserva).

In funzionamento, il livello sonoro non dovrà essere superiore a 58 dBA secondi norma ISO 3746.

Il gruppo dovrà essere corredato di centralina a microprocessore per il controllo e 1 visualizzazione di:
- misure grandezze elettriche rete ingresso, uscita, batterie;
- misura autonomia in ore e minuti in funzione del carico allacciato;
- segnalazione allarmi;
- scheda per teleassistenza e telegestione remota;
- porta di comunicazione per teleallarme con interfaccia.

Su un pannello remoto dovranno essere riportate le segnalazioni di stato de raddrizzatore, inverter, commutatore statico, di preallarme batteria, di avaria, di sovraccarico inverter, di blocco ecc.

12.2 Gruppo a servizio impianti gestione

Gruppo di continuità delle stesse caratteristiche di cui sopra ma di potenza 7,5 KVA pari a 6 KW (cosfi 0,8) potenza non informatica.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

13. Gruppo elettrogeno

Come indicato nei disegni di progetto, il gruppo sarà installato in apposito locale, nella posa in opera saranno adattati tutti gli accorgimenti atti minimizzare la trasmissione di vibrazioni, alla struttura dell'edificio, durante il funzionamento.

Tutto il complesso costituito dal gruppo stesso e dalle apparecchiature accessorie, che saranno installate all'interna del locale, dovrà essere conforme alle vigenti norme CEI ed alle prescrizioni vigenti.

Il sistema sarà costituito essenzialmente da un motore Diesel a 4 tempi accoppiato ad un generatore elettrico con avviamento automatico al mancare della rete ENEL.

Il gruppo elettrogeno sarà utilizzato per l'alimentazione completa di tutte le utenze del parcheggio in assenza di rete ENEL.

Il gruppo dovrà avere le seguenti caratteristiche:
- motore diesel;
- sistema di raffreddamento ad acqua con liquido anticongelante;
- velocità nominale 1500 min;
- frequenza nominale 50 Hz;
- tensione nominale 400/230 Vca trifase con neutro;
- fattore di potenza nominale 0,80;
- iniezione diretta - 4 tempi;
- sistema di raffreddamento ad aria forzata con ventilatore con acqua in circuito chiuso con pompa di circolazione, radiatore, ventola soffiante;
- sistema di lubrificazione forzata con pompa ad ingranaggi, filtri a cartuccia, valvole di regolazione;
- sistema di alimentazione gasolio con pompa a membrana o ad ingranaggi, filtri a cartuccia, pompa di iniezione, raccordi per disaerazione, elettromagnete o elettrovalvola d'arresto;
- sistema di aspirazione aria con filtri a secco o a bagno d'olio;
- sistema di scarico dei gas combustibili con tronchetti flessibili e marmitte di tipo residenziale;
- sistema di arresto automatico per bassa pressione olio, alta temperatura motore.

Il gruppo dovrà essere dotato di serbatoio giornaliero abbinato.

E' previsto un dispositivo di controllo per il riporto di tutte le segnalazioni di intervento e anomalie nella zona casse-ufficio.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535

14. Collaudi

I collaudi degli impianti saranno eseguiti in conformità a quanto di seguito specificato.

14.1 Collaudi in officina

Ove richiesto, potranno essere effettuati alla presenza di personale incaricato dalla Committente gli eventuali collaudi di materiali e macchinari previsti nelle specifiche tecniche; pertanto, i sopra detti incaricati avranno libero accesso nelle officine dell'appaltatore o dell'eventuale subfornitore.

I collaudi in officina del costruttore interesseranno principalmente le macchine, i quadri e le parti di impianto prefabbricate.

Dei collaudi eseguiti in officina dovranno essere redatti verbali contenenti complete indicazioni delle modalità di esecuzione, dei risultati ottenuti e della rispondenza alle prescrizioni del capitolato.

I verbali dovranno essere consegnati con la documentazione dell'impianto prima del collaudo definitivo.

Per i materiali e le apparecchiature sottoposte a collaudo da parte di Enti ufficiali saranno pure forniti i certificati di rispondenza e/o di taratura.

Cipriani Per. Ind. Marcello - TECNOENGINEERING S.r.l.
Via Arrigo da Settimello, 22 – 50135 FIRENZE
Tel. 055600495-055606269 Fax. 055619535